LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

NORDISCHES PLANKTON

HERAUSGEGEBEN VON

Prof. Dr. K. Brandt u. Prof. Dr. C. Apstein

UNTER MITWIRKUNG VON

PROF. DR. BORGERT - BONN, PROF. DR. BROCH - OSLO, DR. VAN BREEMEN - CURAÇAO, PROF. DR. VON BUDDENBROCK - HALLE, PROF. DR. CARLGREN - LUND, PROF. DR. EHRENBAUM - HAMBURG, PROF. DR. GRAN - OSLO, DR. HAMBURGER - HEIDELBERG, PROF. DR. HARTLAUB - MÖLLN (†), DR. HOEK - HAARLEM (†), DR. KRAMP - KOPENHAGEN, PROF. DR. LAUTERBORN - FREIBURG I. BR., DR. LEMMERMANN - BREMEN (†), PROF. DR. LENZ - LÜBECK (†), PROF. DR. LOHMANN - HAMBURG (†), PROF. DR. MORTENSEN - KOPENHAGEN, PROF. DR. MÜLLER - GREIFSWALD, DR. NOLTE - KIEL, DR. PAULSEN - KOPENHAGEN, PROF. DR. PFEFFER - HAMBURG (†), DR. POPOFSKY - MAGDEBURG, PROF. DR. REIBISCH - KIEL, PROF. DR. REISINGER - KÖLN, PROF. DR. RHUMBLER - HANNOVERSCH-MÜNDEN, PROF. DR. SCHELLENBERG - BERLIN, PROF. DR. SCHRÖDER - KIEL, PROF. DR. SIMROTH - LEIPZIG (†), DIREKTOR DR. STRODTMANN - WILHELMSBURG (ELBE), DR. TATTERSALL - MANCHESTER, PROF. DR. VANHÖFFEN - BERLIN (†), PROF. DR. VOSSELER - HAMBURG (†), PROF. DR. WILLE - OSLO (†), DR. WILLIAMSON - DOWNFIELD-DUNDEE UND PROF. DR. ZIMMER - MÜNCHEN

XXIV. Lieferung

Inhalt:

Annelidenlarven. II. Teil. Von Dr. W. Nolte-Kiel

KIEL UND LEIPZIG
VERLAG VON LIPSIUS & TISCHER
1938

Umseitige Anzeige gefl. Beachtung empfohlen.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig

Ergebnisse

der in dem Atlantischen Ozean von Mitte Juli bis Anfang November 1889 ausgeführten

Plankton-Expedition

der Humboldt-Stiftung

Auf Grund von

gemeinschaftlichen Untersuchungen einer Reihe von Fach-Forschern

herausgegeben von

Victor Hensen

Professor der Physiologie in Kiel

Band I

A. **Reisebeschreibung von Prof. Dr. O. Krümmel,** nebst Anfügungen einiger Vorberichte über die Untersuchungen. RM. 27,–

B. **Methodik der Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.** RM. 21,60

C. **Geophysikalische Beobachtungen von Prof. Dr. O. Krümmel.** RM. 9,–

Band II

E. a) A. **Thaliaceen von M. Traustedt.** RM. 1,80

B. **Verteilung der Salpen von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 6,75

C. **Verteilung der Doliolen von Prof. Dr. A. Borgert.** RM. 7,70

b) **Pyrosomen von Prof. D. Seeliger.** RM. 10,80

c) **Appendicularien von Prof. Dr. H. Lohmann.** RM. 27,–

F. a) **Cephalopoden von Prof. Dr. G. Pfeffer.** RM. 180,–

b) **Pteropoden von Prof. Dr. P. Schiemenz.** RM. 5,40

c) **Heteropoden von demselben.** RM. 2,70

d) **Gastropoden mit Ausschluß der Heteropoden und Pteropoden von Prof. Dr. H. Simroth.** RM. 30,–

e) **Acephalen von demselben.** RM. 5,40

f) **Brachiopoden von demselben.** RM. 1,80

G. a) α. **Halobatiden von Prof. Dr. Fr. Dahl.**

β. **Halacarinen von Prof. Dr. H. Lohmann.** Beide Arbeiten zusammen RM. 14,40. Einzeln nicht erhältlich

b) **Decapoden und Schizopoden von Prof. Dr. A. Ortmann.** RM. 12,60

c) **Isopoden, Cumaceen und Stomatopoden von Dr. H. J. Hansen.** RM. 12,60

d) **Cladoceren und Cirripedien von demselben.** RM. 6,75

e) **Amphipoden, I. Teil von Prof. Dr. J. Vosseler.** RM. 20,–

f) **1 u. ff. Copepoden von Prof. Dr. Fr. Dahl und Maria Dahl. 1. Die Corycaeinen von Maria Dahl.** RM. 40,–

g) **Ostracoden von Dr. V. Vávra.** RM. 10,80

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Familie: Phyllodocidae

Monotroch oder Exotroch. Larve zuerst stark kontraktil. Größe nicht konstant. Körper kurz, sehr kompakt. Von vornherein Heteronomie zwischen Umbrella bzw. Prostomium einerseits und Subumbrella bzw. Soma andrerseits gegeben; Pygidium wenig oder gar nicht abgesetzt. Fast gleichzeitige Differenzierung einer größeren Anzahl von Segmenten[1]). Öfter Rückenschild. Kopfkeim verhältnismäßig klein. Niemals zahlreiche schwarze Pigmentansammlungen und niemals ausgesprochen blau. Bewimperung[1]): Echter schlagkräftiger mehrzeiliger Prototroch von der Trochophora an, dessen Wimpern im Leben „Geißeln" bilden; Telotroch nicht selten; die primären Trochi nicht durch Hinzufügen weiterer Wimperorgane[2]) unterstützt, sondern alsbald durch sich allmählich entwickelnde Ruderorgane ersetzt; Protrochophora mit als Lokomotionsorgan dienendem Scheitelschopf[3]), der spätestens auf der Trochophora verfällt; auf der Trochophora ein mächtiger einziehbarer „Haken" auf der Ventralseite der Umbrella, manchmal von einem zuweilen T-fmg. gestalteten Wimperorgan (Akrotroch ?) begleitet. Von der Trochophora an ein Paar Augen, zu denen nicht selten ein Paar später verschwindende Nebenaugen treten. Zwei Paar (bei der Konservierung häufig verschwindende) Kopftentakel. Öfter Nuchalorgane. Mund[4]) aus Stomodaeum entwickelt. Frühzeitige Anlage mächtiger Schlunddrüsen. Rüssel, wenn überhaupt bei den Larven, erst spät entwickelt. Segment I—III modifiziert mit Fühlercirren[5]). Auf den Normalsegmenten einästige Parapodien. Dorsal- und Ventralcirren nicht einheitlich. Borsten zusammengesetzt; keine provisorischen Borsten. After auf der Trochophora häufig noch fehlend. Urite von wechselnder Form, manchmal fehlend.

Historisches

Häcker (1897) sieht in der (A) fast gleichzeitigen Differenzierung einer größeren Anzahl von Segmenten, (B) in der frühzeitigen Anlage der Fühlercirren „wenn auch nicht ausschließlich" charakteristische Erscheinungen der Phyllodocidenlarven.

Gravely (1909a) faßt wie folgt zusammen: (C) Körper sehr kompakt; (D) keine provisorischen Borsten; (E) keine zahlreichen schwarzen Pigmentflecke; (F) echter Prototroch; (G) zwei Paare von durchsichtigen konischen Kopftentakeln am vorderen Ende des Prostomiums; (H) zuerst ein Neurotract und ein T-fmg. Akrotroch mit Wimperhaken; (J) (Trochophora sehr kontraktil und mit T-fmg. Akrotroch mit Haken.)

Nach den vorliegenden Untersuchungen scheidet B von den angeführten Punkten vollkommen aus. — C ist mindestens (auch nach Gravely) Aphroditiden und Phyllodociden gemeinsam. — E gilt für eine große Menge der Annelidenlarven. — G ist (S. 181 Abs. 4) praktisch nicht zu verwenden. — F gilt für sehr viele Familien. — H: der Neurotract ist nicht immer bezeugt, wenn auch anzunehmen ist, daß er nirgends fehlt. Eine vollkommene T-Form des „Akrotroch (?)" nur in wenigen Fällen nachgewiesen. — J: Die Kontraktilität wird vermutlich bei allen Trochophoren vorhanden sein, aber auch sie ist nicht immer nachgewiesen, besonders nicht für *G. Eteone*.

[1]) Ausgenommen: ⩽ *Eteone tocantinsensis* ⩾, *Pedinosoma* (?), *Pelagobia*, *Phalacrophorus*.

[2]) Ausgenommen: ⩽ *Mystides* ⩾. [3]) Ausgenommen: ⩽ *Eulalia macroceros* ⩾.

[4]) Ausgenommen: ⩽ *Eteone longa* ⩾, wo er noch fehlt.

[5]) Ausgenommen: ⩽ *Phyllodocides erinensis* ⩾.

A trifft nur für die Formen *Phyllodocides*, *G. Phyllodoce*, *G. Eulalia*, *G. Mystides*, *G. Lopadorhynchus* zu, für die die unstete Entwicklung anzunehmen ist. Einen Übergang bildet *Eteone*, deren Larve auch sonst „anders aussieht". Ganz abweichend aber verhalten sich *Pelagobia* und *Phalacrophorus*. Bergström (1914) hat bei den Adulten die neuen Familien *Jospilidae*, *Lacydoniidae* und *Pontodoridae*, die Fauvel (1923) als aberrante Formen bezeichnet, aufgestellt; Fauvel faßt sie in Tribus zusammen. Nolte ist nach den aberranten Entwicklungsformen der Greeffschen Gattung *Pelagobia* geneigt, auch diese von den übrigen Phyllodociden zu trennen. Die Frage wird z. Z. noch zurückgestellt.

Diagnostische Bemerkungen

Die Bestimmungsmerkmale der Adulten, die Fauvel (1923) angibt, versagen bei den Larven[1]) fast vollkommen. — La détermination des Phyllodociens est pleine de difficultés surtout lorsqu'il s'agit de spécimens conservés: dieses Wort Fauvels von den Adulten gilt in erhöhtem Maße von den Larven! Wenn von dem Vorhandensein oder Fehlen von Organen gesprochen wird, so gilt das natürlich nur dann, wenn aus den Beschreibungen oder Abbildungen einigermaßen sichere Schlüsse gezogen werden können. Die zweifel-

[1]) Bei der Larve ist in bezug auf die Wachstumsvorgänge streng zu scheiden zwischen denen der „Kopfblase" und denen des „Wurmzapfens". Zuerst entsteht aus dem Ei die Protrochophora, d. i. eine unreife Larvenform, die sich zur Trochophora auswächst, der vollkommenen Larvenform; diese Stufe ist auch als selbständiges Tier vorhanden; bei den Polychaetenlarven bildet sie nur das äußere Baugerüst für eine gänzlich andere Tierform, die sich in diesem Baugerüst entwickelt; wie ein Baugerüst wird die Trochophora wieder abgebrochen. Ein Baugerüst ist etwas Selbständiges; es besitzt Einrichtungen und eine eigene Struktur, die nur für dieses Gerüst notwendig sind; sie werden mit dem Gerüst wieder abgebaut; bei den Wurmlarven werden die Teile des Gerüstes sozusagen als „verlorene Form" in den meisten Fällen eingeschmolzen und als Baumaterial für die definitive verwandt. Wie ein Haus im Innern des Baugerüstes entsteht, so entsteht im Innern der Trochophora aus zwei ursprünglich getrennten Keimen, dem Kopfkeim und dem Rumpfkeim, das Adult. Zuerst entwickelt sich der Rumpfkeim; dieser liegt innerhalb der Subumbrella. Der Kopfkeim liegt innerhalb der Umbrella; sein Ausbau wird bei *Lopadorhynchus* z. B. erst in Angriff genommen, wenn der Ausbau des Rumpfkeims schon vollendet ist. Solange persistiert am vorderen Teile der Larve die Umbrella.

Wir haben es also mit zwei verschiedenen Formen (s. v. v.!) zu tun, die ineinander eingeschachtelt sind. Nun besteht das Gerüst — die Trochophora — allerdings nicht aus totem harten, sondern aus lebendem weichen, aber nicht mehr entwicklungsfähigem Material; es ist nun insofern plastisch, als seine Form den im Innern vor sich gehenden Wachstumsvorgängen und dadurch entstehenden Formveränderungen folgen kann. Dadurch verändert sich die Gestalt der Trochophora; nicht aber dadurch, daß auf dem Gerüst, das ja nur so lange Daseinsberechtigung hat, als das in seinem Innern wachsende Tier seine Organe noch nicht zur Erhaltung des Individuums gebrauchen kann, neue Organe entstehen.

Durch die Vorgänge im Innern wird z. B. auf der Außenseite das „Schild" (shield bei Agassiz) gebildet, das nicht etwa ein selbständiges Organ ist, sondern nur eine Formveränderung im Gerüst, die durch den innern Ausbau mechanisch bewirkt wird.

Nun bestehen aber zwischen den Organen des Gerüsts und denen des endgültigen Baues gewisse sekundäre Beziehungen; die Trochophoraorgane hatten, solange die

haften Fälle werden hier jetzt nicht diskutiert. Allgemein gilt: Wären besonders den älteren Forschern die allgemeinen Strukturen der Larve so klar gewesen, wie sie z. B. für die Phyllodociden durch die klassische Arbeit Kleinenbergs geworden sind, dann wären vielmehr Einzelheiten verzeichnet worden, als sie bis jetzt in den meisten Originalarbeiten stehen; hätte man danach suchen können, so würde man vielfach gefunden haben!

Direkte und indirekte Entwicklung: Häcker (1895) sagt: „In seiner Arbeit über die Phyllodociden und Typhloscoleciden der Planktonexpedition hat Reibisch (1895, S. 34) auf den interessanten Umstand aufmerksam gemacht, daß die rein pelagischen Phyllodociden und ebenso die denselben nahestehenden Alciopiden, Tomopteriden und Typhloscoleciden einer direkten Entwicklung unterliegen und im speciellen kein trochophoraähnliches Stadium durchlaufen. Die einzige Ausnahme macht *Lopadorhynchus*, welcher eine Trochophora besitzt. Reibisch betrachtet ihn unter Hinweis auf den Besitz von Kriechborsten an den vorderen Chaetopodien sowie auf sein Vorkommen in der Tat auch nur als eine fakultativ pelagische Form. Im Gegensatz zu den oben erwähnten rein pelagischen Gruppen zeigen die Küstenformen, be-

Trochophora zugleich das Adult war, eigene Nerven und Muskelapparate; als nun die Trochophora an sich nicht mehr das Endziel war, reichten diese Organe nicht, um aus ihnen die Sinnesorgane des Wurmes aufzubauen; es mußte vom Kopfkeim dazu mehr Material geliefert werden. An und für sich wäre es denkbar, daß die Sinnesorgane der späteren Form vollkommen getrennt von den Sinnesorganen der Trochophora entstünden; daß also sozusagen zwei vollständig getrennte Tiere ineinandergeschachtelt entstünden; daß schließlich die Amme, die Trochophora, abstürbe und das fertige Tier wie eine Imago aus der Puppe bei den Insekten schlüpfte.

Da bei unsern Tieren das Wasser die Larven trägt, konnte ein anderer Weg begeschritten werden; die Ernährung war möglich im Wasser, während sie auf dem Lande nicht möglich wäre; so erübrigte sich ein Ruhezustand wie der der Puppe bei den Insekten. Es konnte auch der Substanzverlust, der bei den letzteren durch die Puppenhülle entsteht, gespart werden; die Substanz der Trochophora wird eingeschmolzen und zum Neuaufbau der späteren Form verwandt; das ist die Regel.

So traten denn die Trochophoraorgane, z. B. das Scheitelorgan des Scheitelschopfes mit dem Kopfsinnesorgan der künftigen Form in sekundäre Beziehungen; sie verschmolzen miteinander. Durch dieses Verwachsen wurde das Trochophoraorgan genötigt, dem Wachsen des Kopfkeims zu folgen; der Kopfkeim kann sich im Innern der Kopfblase an verschiedenen Stellen entwickeln, auf der Ventralseite bei *Lopadorhynchus* oder auf der Dorsalseite bei vielen Oligochaeten und Hirudineen oder am Scheitelpol bei *Polygordius*. Dadurch wird das trochophorale Organ gezwungen, den Veränderungen der Lage im Innern auf dem Gerüst, der Kopfblase, zu folgen; das ist möglich, da die Blase unstarr ist; sie wird eben dann durch das ihr ursprünglich eigentümliche Organ, das mit dem definitiven Organ in ihrem Innern verwächst, an dieser Stelle eingezogen. So kann das ursprünglich am Scheitelpole gelegene „Scheitelbüschel" der Leschkeschen und Hornellschen (≤ *Eteone* ≥ bzw. ≤ *Eulalia viridis* ≥) Larve aus einem Wimperorgane am apicalen Pole zu einem Schopfe in einer Grube auf der Ventralseite der Umbrella werden! Eine Lokomotion auf der Oberfläche findet tatsächlich nicht statt, sondern es folgt dem von innen ausgehenden Zuge. So kann es kommen, daß es in die Lage gerät, die bei andern Polychaetenlarven der Akrotroch einnehmen soll: morphologisch verschiedene Organe, mögen sie funktionell auch den gleichen Zweck erfüllen.

sonders auch die Gattung *Phyllodoce* eine wirkliche Metamorphose, welche über eine monotroche [? N.] Trochophora durch eine Nectochaeta hindurch zum Adult führt. Auch unter den Küstenformen gibt es nach Reibisch eine Ausnahme, nämlich die in der Mündung des Tocantins gefischte Larve von *Eteone*, welche sich in ihrem Bau den Larven der rein pelagischen Form anschließt. Dabei ist zu bemerken, daß nach Willemoes-Suhm die Larve von *Eteone pusilla* [52. ⩽ *Eteone longa* ⩾] gleichfalls eine Trochophora besitzt und erst nach Ausbildung von fünf Parapodienpaaren den Prototroch zurückzubilden scheint.

Man kann also im allgemeinen unterscheiden zwischen den Larven der echt pelagischen Phyllodociden mit direkter und denen der Küstenformen mit indirekter Entwicklung."

Reibisch (1895) sagt von *Pelagobia longecirrata* „Die jüngste Form von noch nicht 0,2 mm Länge (Fig. 218) zeigt in ihrem Habitus schon unverkennbare Ähnlichkeit mit den erwachsenen Tieren." — „Die Entwicklung ist sehr einfach und weicht durchaus ab von der der meisten Polychaeten, die durch das Auftreten von mit Wimpern versehenen Larvenstadien ausgezeichnet sind; ein ausgesprochenes Larvenstadium scheint vollständig zu fehlen. Die Unterschiede zwischen den jüngsten im Plankton auftretenden Individuen und den in der Leibeshöhle der Mutter auftretenden Eiern ist in bezug auf die Größe[1]) nicht bedeutend (Fig. 217, 218). Es ist kaum anzunehmen, daß den ersteren noch Formen vorausgehen, die sich von ihnen wesentlich unterscheiden, da der Körper der Jungen wie auch der erwachsenen Tiere reichlich mit Wimpern[2]) besetzt ist. Es würde die Ausbildung von Wimperkränzen nur geringe Vorteile bieten." Daß eigentliche Larvenstadien noch nicht aufgefunden wurden, beweist natürlich nicht, daß solche überhaupt fehlen. Leider ist die Bewimperung der Larven in den Postlarvalstadien weder von Reibisch noch von McIntosh im einzelnen beschrieben worden. (Der von beiden Autoren angezogene Greeff (1879) beschreibt nur Individuen mit unreifen bzw. reifen Geschlechtsprodukten, die also keine Postlarvalstadien sein dürften.) Die Bewimperung kann sich doch zudem in der Zwischenzeit sehr geändert haben.

Von 33. ⩽ *Phyllodoce noronhensis* ⩾ wurden auf der Planktonexpedition echte Larven in 500 Seemeilen Luftlinie von der brasilianischen Küste bis Cap S. Roque) nach Osten und 330 Seemeilen östl. von Fernando Noronha angetroffen, und zwar „verschiedene Stadien", die leider nicht beschrieben

[1]) Dabei sagt Reibisch selbst: „Die Größe der einzelnen Entwicklungsstadien ist nicht konstant". — Es scheint deshalb unmöglich, diesen Schluß zu ziehen!

[2]) Reibisch (1895, S. 5 Abs. 2) bemerkt in der Einleitung: „Das Vorkommen von Wimperorganen und die Verteilung derselben habe ich an dem konservierten Material leider nicht genau verfolgen können, hierzu ist die Untersuchung von lebendem Material unbedingt nötig. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint es, als ob bei den den Phyllodociden zuzurechnenden pelagischen Formen stets mehr oder weniger ausgebildete Wimperorgane, entweder nur am Kopfe oder in segmentaler Anordnung über den ganzen Körper verbreitet vorkommen."

wurden, bis zu dem in Fig. 108 abgebildeten ältesten; so dürfte erwiesen sein, daß sich echte Larven mindestens bis zu diesem Stadium ernähren können. Damit ist die Theorie Reibischs hinfällig, nämlich, daß aus ernährungsphysiologischen Gründen bei den pelagischen Phyllodociden kein echtes Larvenstadium vorkommen könne. Wenn er nun auch für seine ⩽ *Eteone tocantinsensis* ⩾ aus der Mündung des Rio Parà kein Larvenstadium gelten läßt, wo doch die Kieler Eteonen ein solches besitzen, dann dürften diese seine Gründe für das Fehlen eines echten Larvenstadiums bei den pelagischen Hochseeformen sehr wenig beweiskräftig sein.

Wenn man aber ganz unvoreingenommen die Entwicklung der Phyllodociden betrachtet, so scheint in der Tat ein scharfer Schnitt zu gehen zwischen sämtlichen in diesem Werke beschriebenen Larven einerseits und *Pedinosoma curtum*, von dem Reibisch eine indirekte Entwicklung vermutet, bei dem indes „das Material nicht ausreicht", *Pelagobia* und *Phalacrophorus* andrerseits; diesen wäre wahrscheinlich noch ⩽ *Eteone tocantinsensis* ⩾ hinzuzurechnen, wobei die Verantwortung, daß es sich bei der letzteren in der Tat um eine *Eteone* handelt, Reibisch überlassen werden muß. Indes soll an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen werden.

Auch die totale Bewimperung von *P. longecirrata* stellt sie und ⩽ *E. tocantinsensis* ⩾ den übrigen Larven gegenüber.

Absolute Länge und Kontraktilität. Die Länge der Larven schwankt zwischen 350 und 3000 μ: Die Trochophora zwischen 80 u. 350 μ; die Metatrochophora I zwischen 500 u. 650 μ (betreff 43. cf. S. 21 Anm. 1); die Nectochaeta zwischen 1200 u. 3000 μ. — Jedenfalls scheinen schon große Unterschiede zwischen den Eiern ein und derselben Art vorzukommen, die sich auch bei den Trochophoren noch auswirken (58), so daß es mißlich erscheint, bei der großen Kontraktilität der Larven, die allerdings in den meisten Fällen nicht besonders erwähnt wird, jedenfalls auch nicht für die späteren Stadien gilt, absolute Maße zu geben. Die Größe der einzelnen Entwicklungsstadien ist, bei *Lopadorhynchus* und *Pelagobia* wenigstens, nicht konstant, eine Tatsache, die bei dem ersteren auf den Größenunterschied der reifen Eier zurückgeführt wird. Gravely (1909a) bestätigt das für seine Arten und vermutet es für 35. ⩽ *Ph. Agassizi* ⩾.

Absolute Länge in μ

	G. Phyllodoce			*G. Eulalia*	*G. Mystides*	*G. Lopadorhynchus*	*G. Pedinosoma*	*G. Pelagobia*
Nr.	35	43	45	50	55	58	59	60
T				350	80—160			
M II		1800		650	500			
N			2—3000	1000	800[1])			200[2])
Ad.	1200					6000	1600	

[1]) Leicht kontrahiert. [2]) Jüngste Form.

Praedominanz der Umbrella oder der Subumbrella. Daß die Umbrella über die Subumbrella praedominiert [33, 42, 46], sind nur verschwindende Fälle gegenüber denen, wo beide gleich sind oder die letztere praedominiert. Die Entwicklung beginnt eben in der Subumbrella, so daß es auf der Hand liegt, daß diese sehr bald das Übergewicht bekommt, wenn sie es nicht von vornherein hat.

Als **Allgemeine Farbe** wird Grün, Olivgrün, Schmutziggrün, Grünlich in 16 Fällen[1]) von den 56 beschriebenen Larven belegt; 31 mal werden keine Angaben gebracht. Es sind 2 Protrochophoren, 6 Trochophoren, 3 Metatrochophoren I, 2 Metatrochophoren II, 2 Nectochaeten, 1 Postlarvalstadium. In einigen Fällen sind die Farbenangaben wohl für das 1. Stadium, nicht aber für die weiteren zu finden. Daß sich das Grün während der Entwicklung ändert, wird belegt. Neben Grün als Hauptfarbe tritt je einmal in fast gleicher Ausdehnung bei denselben Larven gelb und grauschwarz auf. — Braun in mehr oder weniger großer Ausdehnung zeigt ⩽ *Ph. Agassizi* ⩾ (M II, N), ⩽ *Mystides monensis* ⩾. Braune Körnchen *L. brevis*. — Hellgelb ist ⩽ *Eulalia sanguinea* ⩾ (T), während die Nectochaeta gelbe Flecken besitzt. — Der Darmtractus, der in einigen Fällen die Farbe der Larve überhaupt anzugeben scheint, war in 5 Fällen grün[2]), einmal grünlich-braun[3]), einmal purpurn[4]), zweimal ziegelrot[5]). Bei den älteren farbigen Reproduktionen ist es allerdings fraglich, was auf die mangelhafte technische Wiedergabe zurückzuführen ist, wenn die Farben im Text nicht erwähnt sind. — Pigmentanhäufungen kommen in folgenden Abstufungen vor: Schwarz, braun, braunrot, grauschwarz, rot, grün, gelb; bei der Verteilung versagen die Autoren in den meisten Fällen. — Die Augen sind entweder braun, schwarzviolett, braunschwarz, braunrot, rötlich, ziegelrot, rot, hellrot. Die rote Farbe überwiegt. In einem Falle (⩽ *Ph. ponticensis* ⩾) ändert sich die Farbe im Laufe der Entwicklung von ziegelrot in schwarzviolett. Nolte ist derzeit der Ansicht, daß die Augenfarbe geographisch bedingt ist, so daß Larven ein und derselben Art aus verschiedenen Meeren verschiedene Augenfarben, ja auch Pigmente besitzen können. Diese Frage wird später zu untersuchen sein.

Zusammenfassend ist zu sagen: Wenn auch Grün in den meisten beschriebenen Fällen für die Phyllodocidenlarven überwiegt, so ist die Farbe z. Z. kein diagnostisches Merkmal. Die Farbe ändert sich nicht selten während der Entwicklung.

Das Rückenschild ist eine durch mechanische Einwirkung entstehende Falte beim Wachsen des Wurmzapfens; es entsteht frühestens auf der Metatrochophora I und ist auf der Nectochaeta meist verstrichen. Es fehlt ⩽ *Eulalia macroceros* ⩾, wird bei ⩽ *Eu. sanguinea* ⩾ und ⩽ *M. monensis* ⩾ nicht erwähnt, wo es erwartet werden könnte, während die Larven von ⩽ *Eteone* ⩾ keine Anlagen dazu zu haben scheinen.

[1]) 38 (MI); 39 (PT); 40 (PT, T); 41 (T, MII?); 42 (T), 44 (T?, MI, MII); 45 (N); 46 (N); 48 (PL); 49 (T); 51 (T, MII?); 52 (T, MII?); 53 (MI, MII, N[?]).

[2]) 36 (MII, N); 40 (T); 41 (MII); 52 (T).

[3]) 50 (N). [4]) 32 (MII). [5]) 36 (MI); 42 (T).

Das **Kopfschild** und das **Bauchschild**[1]) sind innere Anlagen bei *Lopadorhynchus*, die nach außen die entsprechenden Teile der Epidermis vorwölben.

Drüsen und Drüsenzellen: Die Entwicklung der oberen Schlunddrüse scheint sehr früh einzusetzen und ein auffallendes Organ zu zeitigen. Indes ist sie nur in wenigen Fällen erwähnt. Die seitlichen Schlunddrüsen entwickeln sich erst später, wohl gegen das Ende der Larvenstadien. Hautdrüsen in großem Umfange sind nur für die Trochophora von *L. krohnii* und *L. brevis* erwähnt; sie verschwinden auf den späteren Stadien. Perlzellen im Darm scheinen weit häufiger vorzukommen als die Autoren erwähnen: sie sind z. Z. nicht verwertbar. In einigen Fällen werden streifige Gebilde auf den Dorsalcirren beschrieben, die vielleicht drüsigen Charakters sind. In der Haut von *L. Henseni* (aber wahrscheinlich des Adults) finden sich stäbchenbildende Drüsen wie bei den *Alciopidae*.

Segmente. Stetige und unstete Entwicklung

	Phyllodocides	*Phyllodoce*								*Eulalia*		*Eteone*			*Mystides*	*Lopadorhynchus*			*Pedinosoma*	*Pelagobia*		*Phalacrophor.*
Nr.	32	34	35	36	38	41	43	45	46	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
M I			11	8	9						11	5	5		7	$^{10}/_{12}$	$^{10}/_{12}$			3	4	4
M II	11		15	10		9	29			13		6	5		7	$^{15}/_{16}$	$^{15}/_{16}$			5		4
N		15	23	14				14	19	14			6		12	16	16			7		
PL														7					6	10		
Ad		sehr zahlreich								$^{60}/_{160}$	170	200	300		$^{38}/_{90}$	35		22	12	24		30

Über ⩽ *Phyllodocides erinensis* ⩾ läßt sich nichts weiter ermitteln. *G. Phyllodoce*: 8—11 bei der Metatrochophora I werden zu 10—15 auf der Metatrochophora II, zu 14—23 auf der Nectochaeta. Ausnahme ⩽ *Ph. helgolandica* ⩾ [auf M II: 29]; doch ist es nicht sicher (es fehlt bei ihr die Totalabbildung), ob es sich um eine solche oder um eine Nectochaeta handelt. — G. *Eulalia*: 11 (M I), 13 (M II), 14 (N), unterscheidet sich nicht auffallend. Die Adulte beider Gattungen besitzen nach Fauvel sehr zahlreiche Segmente. — G. *Mystides*: [7 (M I), 7 (M II), 12 (N)] besitzt nach Fauvel in den bei ihm angeführten Arten 38—90 Segmente. — G. *Lopadorhynchus*: [10—12 (M I), 15—16 (M II), 16 (N)] soll nach Kleinenberg ausgewachsen nur ab und zu ein neues Segment hinzufügen: Fauvel gibt dagegen für *L. krohnii* bis zu 35 für das Adult an. Bei diesen Gattungen würde man dazu neigen, anzunehmen: Gleichzeitige Ausbildung einer größeren Anzahl von Segmenten (Unstete Entwicklung); echtes Larvenstadium bei G. *Phyllodoce*, *Eulalia*, *Mystides*, *Lopadorhynchus*.

Anders steht es um G. *Eteone*: Obwohl die Adulten nach Fauvel 200—300 Segmente erreichen, beginnt die M I mit nur 5 und bringt es bis zur Nectochaeta nur auf 6, [⩽ *E. tocantinsensis* ⩾ auf 7]: eine Tatsache, die doch sehr zu

[1]) ⩽ *Ph. vividis* ⩾ und ⩽ *Ph. faroensis* ⩾ besitzen nach Kleinenberg ein kleineres aber ähnliches Bauchschild.

denken gibt, da Leschke behauptet, seine Nectochaeten hätten schon ganz den Charakter der Erwachsenen gezeigt! Hier scheint die Anzahl der gleichzeitig angelegten Segmente nur 4—5 zu betragen. Die weitere Entwicklung scheint stetig zu sein. Gleichzeitige Anlage einer geringen Zahl von Segmenten; unstete Entwicklung(?); echtes Larvenstadium bei G. *Eteone*.

G. *Pedinosoma* kann nach Reibisch zur folgenden Gruppe gehören. Ein scharfer Schnitt trennt nämlich G. *Pelagobia* und *Phalacrophorus* von den übrigen. Es werden zuerst 3 Segmente (I—III) angelegt, und die Entwicklung geht stetig weiter: 5, 7, 10. Die Adulten besitzen nur eine geringe Zahl: 24 bei *Pelagobia*, 30 bei *Phalacrophorus*. Jedenfalls scheint sich die Segmentzahl stetig um 2—3 gleichzeitig zu vermehren: Anlage einer sehr geringen Anzahl von Segmenten, dann stetige Entwicklung um 2—3; Fehlen eines echten Larvenstadiums (?) bei [G. *Pedinosoma* (?)], *Pelagobia*, *Phalacrophorus*.

„Scheitelschopf" und „Akrotroch". Bei den Phyllodociden ist der apicale Pol nur auf der Protrochophora[1]) in Gestalt eines echten Schopfes bewimpert; diese Wimpern verfallen und verschwinden spätestens auf der Trochophora. Der Wimperschopf an dieser Stelle scheint analog dem bei den Aphroditiden (Fig. 28a) ein Bewegungsorgan zu sein, das so lange währt, bis der Prototroch, der es dann ersetzt, seine definitive Form erreicht. Bei 49 ⩽ *Eulalia macroceros* ⩾ fehlt aber auch auf der Prototrochophora ein Schopf, obgleich der Prototroch noch nicht funktionsfähig ist; diese Larve aber zeichnet sich (allein) durch den Besitz von großen Ölkugeln aus, die imstande sind, dieses Stadium treibend zu erhalten, so daß der unvollkommene Prototroch zur Ortsbewegung ausreicht; auf der Trochophora treten bei dieser Larve am apicalen Pole einige stiftfmg. Gebilde auf, bei denen man aber von einem Schopfe nicht sprechen kann. — Bei ⩽ *Eteone longa* ⩾[2]) wird auf der schon Tentakel besitzenden Trochophora ein Wimpersaum dargestellt, der die ganze Scheitellinie zwischen diesen Gebilden ausfüllt; ähnlich ist es bei ⩽*E. flava*⩾.

Die Beschreibung Leschkes (53) gab Nolte den Anstoß zu der Auffassung, daß der Schopf am apicalen Pole und die Bewimperung auf der Ventralseite der Umbrella in Gestalt eines Hakens zwei Gebilde gänzlich verschiedenen Ursprungs sind. Hornell (49) meint, der Scheitelschopf seiner frühesten Larve verlagere sich ventralwärts, würde dabei allgemein kürzer, bilde aber eine besonders lange Sinneswimper aus. Aus den Figuren und gelegentlichen Bemerkungen Kleinenbergs (38, 56, 57) scheint sich unter Benutzung der

[1]) 39 *Ph. maculata*: Protrochophora: Sars' Fig. 131 ist zu winzig. McIntoshs Protrochophora (Fig. 130, 132) besitzt den Schopf in derselben Form wie Fig. 28a; er fehlt auf den Fig. 133, 134, 135, 137; die Trochophora Fig. 136 zeigt ihn im Verfall. — Die Prototrochophora 40 ⩽ *Ph. helderensis* ⩾ Fig. 38 ist 28a gleichsetzbar. — Die Trochophora von 55⩽ *Ph. monensis* ⩾Fig. 173 stellt ihn im Verfall dar.

[2]) Es entzieht sich natürlich der Beurteilung, ob Willemoes-Suhm ein Fehler in der Darstellung unterlaufen ist, da Nolte die Larve leider nicht erbeuten konnte.

vorher genannten Autoren für die Bewimperung der Umbrella bei den Phyllodociden folgendes zu ergeben:

1. Der am apicalen Pole gelegene Wimperschopf ist ein Organ der Prototrochophora, das mit der Vollendung des Prototrochs als Bewegungsorgan verfällt; er wird in einem Falle durch Ölkugeln in der Urdarmhöhle ersetzt.

2. Über dem in der Tiefe der Umbrella sich entwickelnden Scheitelorgane (cf. S. 248, 260), das, aus dem Kopfkeim entstehend, an diesen gebunden ist, entsteht, zum Scheitelorgane gehörig, ein ausstülpbarer Wimperschopf, der im Leben die Gestalt eines Hakens annimmt, zu dem sich die einzelnen Wimpern zusammenlegen; dieser Haken ist beim Schwimmen der Larve nach vorn gerichtet; da der Haken ausstülpbar ist, im Tode sich offenbar mehr oder weniger in seine einzelnen Wimpern auflöst, so ist sein Aussehen verschieden (Fig. 128, I—VI). Der Haken ist, soweit die Autoren solche ausreichend darstellen, für jede Trochophora bezeugt. — Bei der Metatrochophora I noch andauernd, fehlt er nur ⩽ *Ph. Agassizi* ⩾ (⩽ *E. longa* ⩾ s. o.!). Auf der Metatrochophora II ist er wohl allgemein im Schwinden; und er fehlt sämtlichen Nectochaeten.

Eine weitere Wimperbildung in Gestalt eines T-fmg. Gebildes ist merkwürdig unregelmäßig. Wie aus Schnitten von *L. krohnii* hervorzugehen scheint (Fig. 199a), handelt es sich auch hier um Wimpern, die oberhalb oder in der Umgebung des in der Tiefe der Umbrella vorhandenen Scheitelorgans und seines Hakens sich entwickeln. Dieses Wimperband wird von Gravely als Akrotroch bezeichnet und mit dem Haken als einheitliches Wimperorgan zusammengefaßt. Zu einer regelrechten T-Form kommt es nur bei ⩽ *Mystides monensis* ⩾ und ⩽ *Phyllodocides erinensis* ⩾; wahrscheinlich ähnlich wird sie sein bei ⩽ *Ph. viridis* ⩾ und *L. krohnii* und *L. brevis*; bei der Trochophora von ⩽ *Ph. capreensis* ⩾ fehlt der Querbalken, bei ⩽ *Ph. ponticensis* ⩾ auf der Metatrochophora I der Längsbalken, auf der Metatrochophora II der Querbalken des T: nach Noltes Auffassung handelt es sich auch hier um jenes Wimperorgan, das wegen seiner zufälligen Lage bei andern Familien meistens als Scheitelschopf beschrieben wurde, wie auch das zugehörige larvale Sinnesorgan der Umbrella als Scheitelorgan beschrieben ist, obgleich es nur dann an den apicalen Pol zu liegen kommt, wenn der Kopfkeim im Inneren der Umbrella dort gelegen ist.

Je näher dem apicalen Pole der Kopfkeim liegt, um so näher liegt auch das Wimpergebilde des Scheitelorgans diesem Punkte; so kann es auch möglicherweise erklärt werden, daß Hornell und Leschke eine ventrale Verlagerung des ursprünglichen Scheitelschopfes zu beobachten glaubten, wo es sich in der Tat um einen Verfall des Scheitelschopfes der Prototrochophora und ein fast gleichzeitiges Hervorsprießen der Wimpern des Scheitelorgans handelte, weil bei ihren Larven im Gegensatz zu *Lopadorhynchus* der Kopfkeim als Träger des Scheitelorgans in der Nachbarschaft des apicalen Poles liegt.

Der **Prototroch** wird im Leben einzeilig, etwa von der Form der Fig. 143 erscheinen. Seine Struktur wird von Kleinenberg genau beschrieben: Danach

bilden mehrere Reihen von Wimpern durch Zusammenlegen kegelfmg. Gebilde, die bedeutend massiger wirken als nach ihrer Auflösung im Tode — sie werden von Nolte als Geißeln bezeichnet. So findet die zuerst fremdartig anmutende Zeichnung Claparèdes und Metschnikoffs, Fig. 143, ihre Erklärung[1]): es scheint sich zu ergeben, daß der Prototroch in der Regel aus 2, seltener aus mehr Zeilen verschiedener Wimperlänge zusammengesetzt ist, die im Leben Geißeln bilden. — Pigmentgebilde sind im Zusammenhang mit dem Prototroch so selten beschrieben, daß damit z. Z. noch nichts anzufangen ist.

Telotroch. Nicht zu erklären ist der Wechsel im Auftreten eines so auffallenden Wimperorgans wie das des Telotrochs, von dem man annehmen müßte, daß er keinem Forscher entgangen ist. Er wird angegeben für ⩽*Phyllodocides erinensis*⩾, ⩽ *Ph. faroensis*⩾, ⩽ *Ph. viridis*⩾, ⩽ *Ph. neapolitana*⩾, ⩽ *Ph. helgolandica*⩾, ⩽ *Eulalia sanguinea*⩾, ⩽ *Eulalia macroceros*⩾, ⩽ *Eteone flava*⩾ (nur Nectochaeta und geringe Ausbildung), ⩽ *Mystides monensis*⩾. Er fehlt sicher *Lopadorhynchus krohnii* und *L. brevis*. Tatsache ist, daß dem *Lopadorhynchus* der Telotroch fehlt, während er bei allen anderen Gattungen mindestens einmal auftritt. Seinem zeitlichen Auftreten nach kommt er auf sämtlichen Stadien von der Trochophora bis zur Nectochaeta vor, doch kann ihn das spätere Stadium besitzen, während er auf dem früheren fehlt. Die Möglichkeit, sämtliche telotrochführenden Larven zu einer Gruppe zu vereinigen, glaubt Nolte z. Z. ablehnen zu müssen.

Wimpern der Nuchalorgane sind (cf. 36, 38, 40) in einzelnen Fällen beschrieben (56, 57) worden. Mundwimpern dürften in allen Fällen angenommen werden können; sie werden aber ebensowenig wie der Neurotract, für den dasselbe Geltung haben dürfte, überall bezeugt.

Vereinzelte Wimperorgane. *Ph. maculata*, ⩽ *Eu. macroceros*⩾, ⩽ *Mystides monensis*⩾ besitzen Wimperbüschel am analen Pole bzw. an der Afteröffnung. *L. krohnii* u. *L. brevis* zeigen einzelne Wimperbüschel auf der Bauchplatte und der Schwanzkappe; ⩽ *Mystides monensis*⩾ Wimpern an den Parapodien von III—VII; Wimperbögen, die sich später zu echten holotrochen Paratrochen auswachsen, sind für die Nectochaeta von ⩽ *Eu. sanguinea*⩾ beschrieben; eine einzelne auffallende Sinneswimper im Haken von ⩽ *Eu. viridis*⩾.

Bewimperung „Über Alles“: 33. ⩽ *Ph. tergestinensis*⩾ soll über den ganzen Leib flimmern; nach Noltes Ansicht handelt es sich hierbei sicher um einen Beobachtungsfehler. — Nach Reibisch (1895) ist eine totale Bewimperung bei 54. ⩽ *Eteone tocantinsensis*⩾[2]), 60. *Pelagobia longecirrata* vorhanden, während McIntosh bei 61. ⩽ *P. erinensis*⩾ nichts davon bemerkt; bei 62. *P. pictus* fehlen anscheinend die Wimpern. —

[1]) Das gilt sowohl für ⩽ *Ph. capreensis*⩾ wie für ⩽ *Ph. ponticensis*⩾, bei welch letzterer Nolte den Prototroch, da er damals die oben beschriebene Geißelbildung noch nicht erkannt hatte, wie auf den übrigen Zeichnungen dargestellt hat; auch Kleinenberg verfuhr ja so.

[2]) Cf. dazu „Bemerkungen“ S. 240 (49).

Kopfkeim und **Rumpfkeim** ergeben keine diagnostischen Merkmale, wenn es auch den Anschein hat, als ob der erstere minder umfangreich angelegt wird als bei den Aphroditiden.

Das **Scheitelorgan** ist nur bei den Lopadorhynchen eingehend beschrieben, sonst meist überhaupt nicht erwähnt.

Die Anzahl der **Augen** ist entweder 2 oder 4, von denen das eine Paar als ausgesprochene Nebenaugen auftritt, die später wieder schwinden; auffallend ist die Veränderung der Konstellation der Augen bei der Entwicklung von ⩽ *Ph. ponticensis* ⩾; Linsen sind nur wenig erwähnt. — Da bei *L. krohnii* die Augen bei den üblichen Konservierungsmitteln restlos verschwinden, so besteht die Gefahr, daß das auch bei anderen konservierten Phyllodociden der Fall gewesen ist; nur ⩽ *Ph. viridis* ⩾ besitzt ein hochentwickeltes Auge; bei den übrigen Larven der Familie scheint dieses Sinnesorgan durchaus nebensächlich zu sein.

Die **Tentakel** versagen als diagnostische Merkmale vollkommen, selbst dort, wo mehr als 2 Paar vorhanden sein müßten; ihre Lage ändert sich fortgesetzt mit der Gestaltsveränderung des Prostomiums; ferner verschwinden sie durch Konservierungsmittel häufig spurlos. — Das Fehlen des 5. unpaaren Tentakels bei G. ⩽ *Eulalia* ⩾ läßt sich nicht klären.

Paarige **Nuchalorgane** werden teils mit Wimpern, teils mit Knöpfchen dargestellt (⩽ *Ph. ponticensis* ⩾, ⩽ *Ph. viridis* ⩾, ⩽ *Ph. neapolitana* ⩾, ⩽ *Ph. canariensis* ⩾, ⩽ *Ph. algerensis* ⩾; *L. brevis* und *krohnii* [und *Pedinosoma curtum*]). Sie entwickeln sich erst allmählich; Knöpfchen sind nur auf den Nectochaeten festzustellen; Wimpern sowohl wie Knöpfchen liegen in einer meist halbmondfmg. Grube und können vermutlich ausgestülpt werden; ob Wimpern und Knöpfchen sich ausschließen, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden; Nolte meint, wenn man überall danach gesucht hätte, wären sie viel häufiger gefunden worden.

Ein **Mund,** der sich aus dem Stomodaeum entwickelt, ist überall mit einer einzigen Ausnahme ⩽ *Eteone longa* ⩾ vorhanden, bzw. wird sein Fehlen nicht vermerkt: ihr fehlt er bis zur Metatrochophora II. (Unglücklicherweise hat Willemoes-Suhm keine seiner Larven ventral dargestellt.) Es ist dies ein ganz merkwürdiger Sonderfall, der um so auffallender ist, als für ⩽ *E. flava* ⩾ ein solcher beschrieben wurde. — Die Form ergibt keine Bestimmungsmerkmale.

Ein **Rüssel,** der bei den Adulten gute Merkmale gibt, ist nur in verschwindend wenigen Fällen angedeutet — er dürfte sich erst auf den späteren Larvenstadien entwickeln. Auffallende Rüsselpapillen sind bei *Lopadorhynchus Henseni* und *Pedinosoma curtum* beschrieben.

Modifizierte und normale Segmente. Über die Körperanhänge auf den modifizierten und normalen Segmenten sowie auf dem Pygidium gibt die folgende Tabelle eine Zusammenstellung. Systematische Gesichtspunkte lassen sich selbst für die Dorsalcirren, die für die Adulten so charakteristisch sind, nicht herausstellen.

Modifizierte Segmente, Normalsegmente

Art	Nr.	Modifizierte Segmente: Fühlercirren: Summe	Verteilung: I	II	III	pa	B		Normalsegmente: Dorsalcirren: Form	Beginn auf	Ventralcirren: Form	Beginn ab	Paropodien: Form	Beginn ab	Borsten[1]: Form	Zahl	Größenverhältnis	Pygidium: Urite: Form	Zahl	Reihenfolge
Ph. erinensis	32	0								I	?	I		I	?	?	pa = 2 rc = 2 vc		?	
Ph. noronhensis	34	8	4	1		II	II		blatt	IV	läppchen	IV	klein	IV	z		rc > vc > pa		0	
Ph. Agassizi	35	8	?	?	?			ungleich, reichen bis IX	klappen	IV	stift	IV	schmal	IV	e	45	rc > vc > pa		2	pa, B, Th, Tv, 4 fc, rc, vc, 4 fc.
Ph. ponticensis	36	8	2	4	2	III	III		blatt	III	stift	III	dick konisch	IV	z	3	rc > pa > vc		2	Th, Tv, 8 fc, pa, B, rc, vc, ac.
Ph. neapolitana	41	8	?	?	?				noch nicht entwickelt										—	pa, B, 8 fc, ac.
Ph. helgolandica	43	8							blatt ovoid	?	pfriemen	?	kurz konisch	?	z		rc > vc > pa	kurz breit	2	
Ph. punctata	44	8	$1+B\frac{01}{01}+N\frac{10}{0N}$					2 Paar lange 2 „ kurze	blatt dick	?	nicht beschrieben							dick blatt	2	
Ph. canariensis	45	8	2	4	2				blatt rund	VII	kolben	IV	kolben	IV	z	45	rc > vc > pa	kolben kurz	2	
Ph. algerensis	46	8	2	4	2			2 Paar auf II kurz. Je 1 Paar auf I u. III bis VIII	oval	IV	spitz kegelfmg.	IV	spitz kegel	IV	z		rc = vc = 2 pa		0	
Eu. sanguinea	50	8	2	4	2	auf III	vc	Paar von I u. ventrales Paar von II kürzer	blatt breit	IV	schmal	III	lappen	IV	e		rc > vc > pa	läppchen kurz	2	pa, B, 8 fc, rc, ac, Th, Tv, v. (Tm fehlt.)
Eu. macroceros	51	8						blattfmg.	noch nicht entwickelt										—	
Eteone longa	52	4	4					cylindrisch	fehlen?		lappen	II	lappen	II	z	5	pa > vc		2	Th, Tv, pa, B, 4 fc, ac,
Eteone flava	53	4	4						fehlen?		kegelfmg.	II	kegel	II	z?	?	pa > vc	walzen	2	pa. B, Th (h?), 4 fc, Tv, ac.
Eteone tocantinsensis	54	2	2						schmal	III	?	?	kegel	II	z	2—3	pa > rc	kegel	2	
Mystides monensis	55	6	1	2		II	II		klein konisch	IV	schmal	III	schmal	III	z		?	kugel	2	pa, B. ac, Th, Tv, 6 fc, c, vc.
Lopadorhynchus	56/57	4	4						konisch		konisch		kegel	III	z	45—50[2]	pa > rc > vc		0	rc, vc, 4 fc, pa, B, Th Tv.

[1]) z = zusammengesetzt, e = einfach. [2]) *L. Henseni.*

Die **Reihenfolge** des Erscheinens der Körperanhänge ergibt gleichfalls kein einheitliches Bild; die Angaben der Verfasser sind in diesem Punkte wahrscheinlich zu ungenau.

Die **Parapodien** sind immer einästig, aber von wechselnder Gestalt.

Die **Borsten** erscheinen für alle Arten zusammengesetzt; indes sind in einigen Fällen einfache Borsten beschrieben, ohne daß mit Sicherheit zu entscheiden ist, ob es sich tatsächlich um solche oder um Rostra handelt, deren Schaft noch in der Epidermis verborgen ist. — Einwandfrei scheint festzustehen, daß die Phyllodocidenlarven keine besondere Larvenborsten entwickeln. — Aciculae sind so gut wie gar nicht beschrieben.

Die **Afteröffnung** fehlt auf der Trochophora noch häufig; ihr Durchbruch wird durch ein Divertikel eingeleitet. Später kommt sie infolge der mechanischen Entwicklung, die auch das Schild hervorruft, manchmal dorsal zu liegen. Nicht selten scheint sie auch von den Autoren einfach vergessen zu sein.

Urite: Eine auffällige Verschiedenheit zeigen die Urite in ihrem zeitlichen Auftreten, in ihrer Form und überhaupt in ihrem Vorkommen. Gemeinsame Charaktere lassen sich nicht finden. Es besteht der Verdacht, daß sie leicht abfallen.

Unterfamilie: **Phyllodocinae**

32. ⩽ Phyllodocides erinensis ⩾

Lit.: Gravely (1909a; Fig. nach Gravely, III, A, B).

Ort: Insel Man (54° n. Br.; 5° w. L.).

Zeit: Juli.

Plankton.

Bemerkungen: Die Larve wurde von Gravely als Phyllodocid C beschrieben.

Diagnose: Metatrochophora II: Exotroch. Breit. I—XI 11 Parapodien. — Schwarze Pigmente an Mund, wrP, ventralem ▲, dorsal dem Pygidium; Darm purpurn, au braun. — wA, H ?, 2 Hakenwirbel; wrP (2 z); wrT; wm; n. — 1 Paar au, braun. 1 Paar T randst. (konserviert, verschwunden!). — fc fehlen. 1. Chaetopodium zum Peristomium gehörend. — rc dick, konisch. vc dick, konisch. 11 pa doppelt so lang wie rc und vc. B etwas gröber, aber ähnlich denen von ⩽ *Eu. viridis* ⩾.

Vorhanden: pa, B, rc, vc, Th (h ?).

Metatrochophora II: (Fig. 105/106) Exotroch. Die Larve ist ungenügend beschrieben, insbesondere der Körperbau; sie scheint aber in bezug auf diesen große Ähnlichkeit zu haben mit *Eulalia* (vgl. S. 224), „obwohl sie sich in bestimmten Punkten von allen [Gravely] bekannten Phyllodociden zu trennen scheint". „Die einzige erbeutete Larve besaß 11 Parapodien." Sie kommt *Eulalia* an Größe nahe. — Im Leben ist der Mund und der Prototroch von undurchsichtigem schwarzen Pigment begrenzt, das außerdem ventral auf dem

Prostomium und, etwas reichlicher, dorsal auf dem Pygidium auffällt. Der Darm ist purpurn. — Im Leben waren die Wimpern ausnehmend leicht auszumachen. Der Akrotroch (Fig. 105/106) ist T-fmg. mit 20 μ langen Wimpern; an dem distalen Teile des senkrechten Balkens des T sind dazwischen 40 μ lange Wimpern eingeschoben; sie bildeten keinen unpaaren Haken wie bei ⩽ *Mystides monensis* ⩾, aber es ist möglich, daß er bei vollständig frischen Exemplaren in dieser Form auftritt, da die Enden der Wimpern hier bereits zu mazerieren begannen.

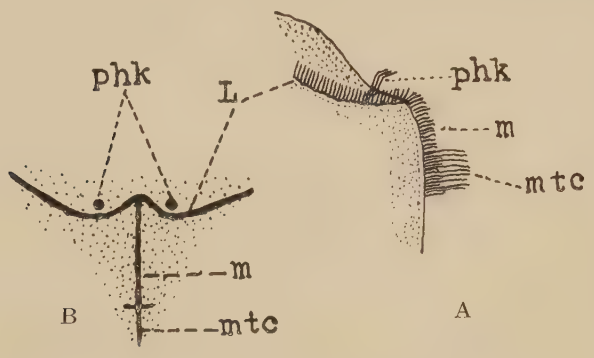

Fig. 105/106. ⩽ *Phyllodoce erinensis* ⩾; Metatrochophora II („Phyllodocid C"). Diagramme des Akrotroch. A: Profil; B: Aufsicht; L: seitliche Bögen; m: Mittelstück; mtc: mittlere lange Wimpern; phk: paariger Haken aus langen Wimpern. (Nach Gravely.)

Der waagerechte Balken ist beim Abgang von dem senkrechten leicht rückwärts geschwungen; an der Biegungsstelle bilden die konvergierenden Wimpern je einen Wirbel, so daß an diesen Stellen je ein Haken vorhanden zu sein scheint; von diesem Wirbel an verläuft die Wimpernreihe etwas proximal dem Scheitel zu. Der Prototroch besteht aus zwei Reihen von Wimpern, von denen die vorderen 20 μ, die hinteren 100 μ lang sind. Dorsal auf dem Pygidium sind die Reste eines Telotrochs zu erkennen. Um den Mund sind Wimpern vorhanden. Ein Neurotract wird nur in der Diagnose erwähnt. — Es ist ein einziges Paar brauner Augen vorhanden. — Zwei kurze durchscheinende Tentakel konnten im Leben am vorderen Rande des Prostomiums ausgemacht werden, wie bei den anderen Larven von Gravelys Phyllodociden in diesem Stadium; fixiert sind diese Tentakel vollständig verschwunden. — Fühlercirren fehlen. Das erste Paar der Anhänge der Chaetopodien scheint zum Peristomium zu gehören, eine Erscheinung, die die Larve Gravelys von allen Phyllodociden zu trennen scheint. — Die Larve besaß 11 Parapodien; im fixierten Zustande ist der Ast eines jeden Parapodiums zweimal so lang wie die dicken und konischen Dorsal- und Ventralcirren. (Bei ⩽ *Eulalia viridis* ⩾ erstrecken sich die Cirren ganz über den Ast hinaus.) — Die Borsten, die denen von ⩽ *Eulalia* ⩾ ähneln, sind etwas gröber.

Gattung: **Phyllodoce**

33. ⩽ Phyllodoce tergestinensis ⩾

Lit.: Busch (1851, VIII, 6).

Ort: Triest ($45^3/_4$ n. Br.; 14^0 ö. L.).

Zeit: Herbst 1850.

Plankton.

Bemerkungen: Augen und Mund sind, obgleich sie auf den entgegengesetzten Körperseiten liegen müssen, mit der gleichen Deutlichkeit dargestellt. Busch sagt nichts dazu; der Haken des Akrotroch soll „von der unteren Seite des Leibes an der vorderen Hälfte des Körpers" ausgehen, wobei nicht gesagt wird, daß er nicht in der ventralen Mittellinie liegt; daher ist es nach der Auffassung von Nolte nicht ohne weiteres sicher, daß er nicht median liegt, wie sämtliche Forscher bis dahin annehmen; eine solche Lage wäre sicher von Busch erwähnt worden; die Möglichkeit besteht freilich. Für die Orientierung der Figur aber ist zu schließen, daß sie von der Dorsalseite dargestellt ist; da nun der Haken so weit über den Rand der Abbildung heraus gezeichnet ist, so ist anzunehmen, daß es sich um ein auffallendes Organ handelt.

Diagnose: Trochophora: Monotroch. ▲ praedominierend. — „Wimpert über den ganzen Leib." H; wrP. — 1 Paar au. — m. — aö. ac = „Afterfortsatz" ?

Trochophora: (Fig. 107) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Gestalt spindelfmg.; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 12 : 5$; ∅ der Umbrella : ∅ der Subumbrella = 7 : 5, also Praedominanz der Umbrella. — Farbe nicht angegeben, auch keine Pigmente; wahrscheinlich nicht durchsichtig, da sonst der Darmtractus besser beschrieben wäre. — Nach der Behauptung des Verf. flimmert die Larve über den ganzen Leib. Ein Scheitelschopf ist nicht beschrieben und nicht dargestellt. Der Wimperhaken besteht aus sehr feinen Wimpern, die einen bei der Pressung sich auflösenden weichen Haken bilden; der Haken „geht von der unteren Seite des Leibes aus" und wird auf der Fig. an der linken Seite sichtbar; beim Schwimmen bildet er einen „weichen Haken", den Verf. mit dem Haken einer Nemertine seiner Abb. X, 2g vergleicht. Der Prototroch ist äquatorial gelegen, einzeilig mit in der Ruhe nach vorn gerichteten Wimpern, die „aber auch nach hinten schlagen können"; anscheinend steht er auf einem Segelwulste. — Das Prostomium erscheint etwas geschrumpft. Als einzige Organe nichtwimpernden Charakters besitzt es ein Paar runde Augen, die dorsal hart an der Seitenlinie zwischen Prototroch und apicalem Pole, etwas näher dem letzteren, liegen. — Farbe nicht angegeben. — Auf der Subumbrella liegt der Mund (Stomodaeum) ventral in der Mittellinie. Der Darm erscheint in seiner ganzen Ausdehnung mit runden Zellen gepflastert und endet am analen Pole mit dem After. Busch, der feststellt, daß ein Teil des Darmes, „der jedoch nicht mit dem Munde beginnt", in die Umbrella hineinsteigt, nimmt an, daß es sich dabei um einen blinden Fortsatz handelt: cf. Stomodaeum bei *Lopadorhynchus krohnii*. — Das Pygidium besitzt keine Urite, wohl aber einen „Afterfortsatz". Welche Bedeutung die vor dem After gezeichnete dünne Linie hat, ist nicht zu sagen, wenn sie nicht etwa die distale Begrenzung der Subumbrella anzeigen soll.

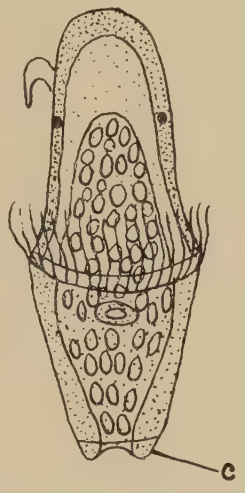

Fig. 107. ♀ *Phyllodoce tergestinensis* ♂; Trochophora. „Annelidenlarve nach dem Sars-Lovénschen Typus, mit einem Wimperkranz." „c: Afterfortsatz." Nach Busch.)

34. ⩽ Phyllodoce noronhensis ⩾

Lit.: Häcker (1898, I, 5; Fig. nach Häcker).

Ort: Südäquatorialstrom. Mittelpunkt der Verbreitung: Fernando Noronha. Planktonexpedition „National", Fang 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 103, 105: insgesamt 32 Individuen und zweimal „einzelne". Höchstfang Nr. 91 (4,4° s. B., 29,2° w. L.) mit 19 Individuen. — Tiefe 40—200 m; Salzgehalt 35,8—36,9‰ im Gebiet; Warmwasserform.

Zeit: 8. IX. mit 29. IX. 1889.

Plankton (Bearbeitung 1898).

Bemerkungen: Häcker zeichnet das späteste konservierte Stadium, beschreibt aber weder dieses vollständig noch die früheren. Die Beschreibung erfolgt nach der Figur und einigen Bemerkungen Häckers. Die „National" fing die Larven auf rund 1000 Seemeilen Fahrt; Fang 90 (5,3° s. B., 47° w. L.) liegt 500 Seemeilen von Cap las Rocas und 330 Seemeilen von Fernando Noronha ab; Fang 97, 103 105 in etwa 100 Seemeilen Abstand von der Küste. — Die Bedingungen für **seine** „Hochseeform" werden **nicht** erfüllt, weil sie nicht zahlreich genug auftreten; danach wären es „Driftlarven"; sie müßten durch Unterströme des Südäquatorialstroms vertrieben sein, auf einer Strecke, die einer Entfernung von Kiel nach Plymouth (Luftlinie) gleichkommt! Und die Larven dürften mancherlei Umwege dabei gemacht haben. Die Dauer des Larvenstadiums allgemein spricht dagegen, daß Larven diesen Weg machen können, es sei denn, daß ungünstige Umweltbedingungen die Entwicklung verzögern; aber es wurden ja verschiedene Larvenstadien angetroffen! Wenn 19 Larven so weit von der Küste leben können, dann können es auch Tausende — aber die wurden nicht gefunden, vielleicht, weil die Laichzeit nicht ihren Höhepunkt in den 3 Wochen der „National"-Fangzeit hat.

Da Reibisch den Hochseeformen ein echtes Larvenstadium abspricht (*Pelagobia longecirrata* u. a.), so ist dieses Auftreten echter Phyllodoce-Larven auf der Hochsee — daß es sich um diese handelt, wird wohl niemand bestreiten können — von eminenter Bedeutung. Hier kommen echte Larvenstadien einer Phyllodocide in verschiedenen Entwicklungsstufen auf der Hochsee vor! Nolte hält die Larven der *Phyllodoce noronhensis* für Hochseeformen.

Diagnose: Nectochaeta: Monotroch. $\lambda \varnothing = 1{,}2$ mm. I—XV? — wrP. au fehlen. — Th, Tv nicht einmal angedeutet. — m. — 4 Paar fc; I mit 3 Paar, II mit einem Paar; rudiment. pa und B. rc blattfmg. vc läppchenfmg. pa klein. B zusammengesetzt; rc > vc > pa. — ac fehlen.

Nectochaeta: (Fig. 108) Monotroch, cephalotroch, holotroch. — (Die Fig. ist lediglich eine Skizze, soviel man erkennen kann, von der Ventralseite dargestellt — mit 13 Chaetopodien rechts — vom Beschauer — mit 11 links; Häckers Größentabelle sagt aus, daß sie „etwa fünfzehngliedrig" sei.) Gestalt bolzenfmg., doch lassen sich die Umrisse des Körpers nicht genau feststellen. $\lambda \varnothing$ nach Häcker 1,2 mm; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 7 : 3$, in der Gegend des Prototroch am breitesten; I—XV (?), die letzten rudimentär; das Prostomium fast von Körperbreite ist verhältnismäßig kurz, ein vorn abgerundeter niedriger Kegel, im Leben wahrscheinlich eine Halbkugel; das Pygidium schmal, kegelfmg. — Pigmente und Farben sind nicht angegeben. — Der äquatoriale Prototroch ist in Gestalt eines breiten Bandes mit verhältnismäßig kurzen Wimpern

dargestellt. — Augen nicht erwähnt und nicht dargestellt. „Die Kopftentakel sind trotz weitgehender Differenzierung des Soma nicht einmal angedeutet[1])." — Mund (Stomodaeum ?) als eine ovale Öffnung dargestellt. — „In den späteren Stadien" wurden „8 Fühlercirren zur Ausbildung" gebracht, „von denen 6 (nämlich jederseits ein längerer und zwei kürzere) dem ersten, die zwei übrigen nebst ein Paar rudimentärer Ruder dem folgenden Segment angehören"[2]).

Die Ventralcirren sind läppchenfmg.; die Dorsalcirren stark entwickelt und blattfmg.; beide übertreffen an Größe um das mehrfache die Parapodien; zu welchem der Segmente sie gehören, läßt sich nicht feststellen. — Parapodien klein, einästig mit Borsten, die sie um das mehrfache der Länge übertreffen. — Die Borsten sind zusammengesetzt mit einem säbelfmg. Endstück, das an der Basis so breit wie der Schaft ist. — Pygidium kegelfmg. mit terminalem After.

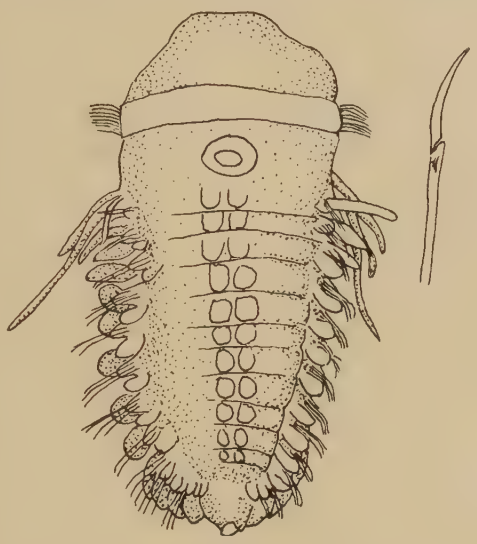

Fig. 108. ⩽ *Phyllodoce noronhensis* ⩾; Nectochaeta und Borste. (Nach Häcker.)

35. ⩽ Phyllodoce Agassizi ⩾

Lit.: Agassiz (1866; Fig. 46—55).

Ort: Die Küste von Nordamerika in der Nähe von New York; die Larven treiben in Ebbe und Flut zwischen den Felsen der Küste und dem Strom des Meeres.

Zeit: 1864 ?

Plankton, Hälterung.

Bemerkungen: Die Fig. von Agassiz eignen sich nicht gut zur Reproduktion; einige wurden von Nolte um das doppelte freihändig vergrößert. Die am weitesten entwickelte Larve besaß nach Agassiz 25 Segmente (Fig. 115), dargestellt sind aber 29—30 Borstensegmente. Da sie noch Nectochaeta ist — der Prototroch scheint im Schwinden begriffen —, so darf wohl mit Recht angenommen werden, daß die Anzahl der Segmente des Adults sehr hoch ist. Wir kämen dann für das Adult (Fig. 116—118) zu folgender Beschreibung:

[1]) Da die Tentakel bei *Ph. erinensis* im Leben zu sehen, aber beim konservierten Exemplar vollständig verschwunden waren, so besteht auch in diesem Falle nicht nicht nur die Möglichkeit, sondern die Wahrscheinlichkeit der Analogie.

[2]) Das würde sein I mit einem Paar längerer und zwei Paar kürzeren Fühlercirren ohne Parapodium und Borsten (Acicula [?]), II mit einem Paar (nach der Fig.) kürzerer Ruder und einem rudimentären Parapodium mit Borsten (vgl. Fig.); die Verteilung will nicht recht einleuchten; wahrscheinlicher wäre, da Häcker die Charaktere der G. *Phyllodoce* als vorhanden ansieht; die Verteilung 1 Paar auf I, 2 Paar auf II, 1 Paar auf III; da erst das zweite borstentragende Segment deutlich abgesetzt ist, dürfte eine sehr weitgehende Verschmelzung der Segmente I und II mit dem Prostomium vorliegen.

Körper sehr lang mit zahlreichen Segmenten. — Prostomium birnenfmg.; zwei Augen; vier fast randst., gleichlange Tentakel. — Vier Paar ungleichmäßig lange, pfriemenfmg., weit zurückreichende Fühlercirren, wahrscheinlich auf drei Segmente verteilt; Segment I nicht von oben zu sehen; Segment II und III ausgeprägt. — Dorsalcirren breit, blattfmg. (oder „nierenfmg." ?); Ventralcirren verhältnismäßig klein, schmal, aber an Größe das Parapodium übertreffend. — Parapodien einästig. Borsten 4—5, Acicula. — Pygidium abgerundet mit zwei mächtigen pfriemenfmg. (?) Uriten.

Farbe: braun; „ausgeprägtere Flecke von dunklerer Farbe als sonst entstehen auf der Mittellinie, die die jungen Polychaeten unmißverständlich als *Phyllodoce maculata* identifizieren".

Man kann Agassiz in der Artbestimmung wegen der bestehenden Unterschiede in der Form nicht folgen; es sind dies die Form des Prostomiums und die der Dorsalcirren. Der Autor bestimmt die Artzugehörigkeit anscheinend nur durch die braunen Flecke.

Diagnose: Metatrochophora I: Monotroch. Doppelkegel. Schild im Entstehen. Ohne Wurmzapfen kugelfmg. I—XI. — Nicht sehr durchscheinend; braun. — wrP. — 1 Paar au. Th randst. — pa.

Metatrochophora II: Monotroch. Schild, später reduziert. I—XV? — Dunkler braun. — wrP. — 1 Paar au. Th > Tv randst. — m quere Öffnung. — I (?) mit 2 Paar ungleichlangen fc, die dorsalen die längsten; später 2 weitere Paare. — rc breite Klappen. vc stiftfmg. pa schmal. rc > vc > pa. B einfach ?, zuerst 2, dann 5. — ac; aö.

Nectochaeta: Monotroch. Schild rudimentär. I—XXIII. — Braun mit dunkelbraunen Rückenflecken. — wrP rudimentär. — Th = Tv randst. — 4 Paar ungleichlange fc; die längsten, äußersten reichen bis IX. — rc breit, lose herabhängend. vc spitz, ovoid. B einfach ?, 4—5. — ac groß.

Reihenfolge: pa, B, Th, Tv, fc, fc, rc, vc, ac, fc, fc,

Metatrochophora I[1]**:** (Fig. 109, 110) (46, 47 upp. fig.). Monotroch, holotroch. Die Larve stellt sich als Doppelkegel dar, $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 18 : 13$; der Wurmzapfen nimmt $^1/_3$ des $\lambda \varnothing$ ein; zieht man den konisch verlaufenden Wurmzapfen ab, so verhält sich $\lambda \varnothing$ der Umbrella : $\lambda \varnothing$ der Subumbrella $= 1 : 1$, was ungefähr den Verhältnissen bei der Trochophora entsprechen müßte; danach kommt bei dieser Larve keine Praedominanz der Umbrella in Frage; im Profil erscheint die Larve keineswegs, wie Agassiz angibt, zylindrisch; die Umbrella ist vorn abgeflacht, mit abgerundeten Ecken und fast so breit wie der übrige Körper; Segment I—XI (?); die ersten drei (?) Segmente des Soma, d. h. wahrscheinlich diejenigen, die schließlich Fühlercirren tragen, sind zuerst viel breiter als die übrigen und umfassen die letzteren dorsal wie ein Schild; dieses buchtet sich fast bis zum analen Pole aus, wo es plötzlich aufhört und die kleinen Ringe vor dem Pygidium unbedeckt läßt; das Pygidium hebt sich nicht besonders ab. — Von Anfang an ist die Larve nicht sehr durchscheinend, ausgesprochen braun gefärbt und wird dunkler im Verlauf der Entwicklung bis zum Stadium der Fig. 115. Der Autor sagt: „Ausge-

[1]) Es handelt sich vielleicht wegen des Fehlens des Wimperhakens und des Akrotrochs überhaupt um keine ganz junge M I!

prägte Flecke von dunklerer Farbe als sonst entstehen auf der Mittellinie, die die jungen Polychaeten unmißverständlich als *Phyllodoce maculata* identifizieren.“ — Der holotroche äquatoriale einzeilig dargestellte Prototroch ist sehr stark entwickelt; die mächtigen Wimpern sind nach vorn gerichtet; auf Fig. 109 scheint es, als ob eine zweite Reihe von Wimpern durch die punktierte Linie angedeutet sei; aus der Beschreibung gehen keine Einzelheiten hervor. Weitere Wimpern sind weder beschrieben noch dargestellt. — Die Bewegung der Larve ist entsprechend der starken Ausbildung des Prototrochs außerordentlich geschwind; obgleich sie gelegentlich abstoppen, sind die Kreiselbewegungen für eine genaue Beobachtung höchst ungünstig. — Ein Paar auffallende Augen, deren Farbe nicht beschrieben ist, liegen in der

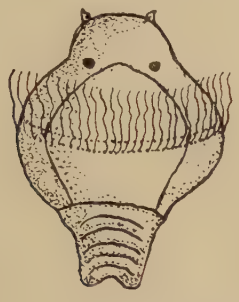

Fig. 109. ⩽ *Phyllodoce Agassizi* ⩾; Metatrochophora I; dorsal (X, 46). (Nach Agassiz, von Nolte freihändig vergrößert und etwas verändert.)

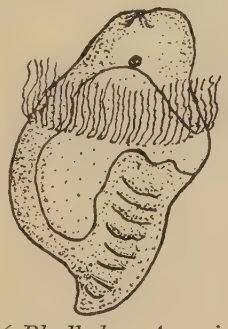

Fig. 110. ⩽ *Phyllodoce Agassizi* ⩾; Metatrochophora I; seitlich (X, 47 upper figur). (Nach Agassiz, von Nolte freihändig vergrößert und etwas verändert.)

Mitte zwischen dem apicalen Pole und dem Prototroch in der seitlichen Mittellinie. Zwei rudimentäre Tentakel (T[h?]) ragen an den seitlichen Kanten der Umbrella, randständig, gerade über den Augen. — Ventral, unmittelbar hinter dem Prototroch, wölbt sich ein geringer Wulst, demgegenüber die Darmhöhlung sich zuspitzt und wo sich vermutlich der Mund ausbildet. — Auf der Subumbrella sind die paarweisen Parapodien als klare, zarte Schwellungen angelegt; jedes Paar hängt durch dünne Verbindungslinien zusammen, die leidlich deutlich im Profil herauskommen; die Äste sind noch rudimentär, im Profil flach sichtbar; auf Fig. 110 sind, frei vom Schilde, 8 Linien angegeben, die die Parapodien darstellen; da vermutlich drei weitere vom Schilde verdeckt sind, so wären 11 Parapodien anzunehmen, die ungefähr gleichzeitig entstehen. — Das Pygidium, noch ohne Urite, ist etwas nach hinten gekrümmt. Reihenfolge: pa, Th. Der Darm besitzt keine Öffnungen nach außen, er ist steigend vorgewölbt und sitzt etwas mehr als $^2/_3$ des Raumes vor dem Prototroch und hinter dem Schilde ein; im Profil gesehen (Fig. 47), ist die Darmhöhlung etwas retortenfmg. und füllt in der Hauptsache den dorsalen Teil der Umbrella aus.

„Die jungen Larven gediehen weiter gut und durchliefen innerhalb von 10 Tagen die Stadien, die in [seinen] Fig. 46—50 (109—114) dargestellt sind. Später wird das Wachstum etwas langsamer, und es sind vier Wochen nötig, bis man die junge

Phyllodoce so weit entwickelt vor sich hat, daß man die Art erkennen kann.“ Es ist das bemerkenswert, da offenbar das ungereinigte Seewasser, in dem die Tiere vermutlich gehältert wurden, genug Nahrung bot. Aus der Angabe der Entwicklungszeit lassen sich aber keine Schlüsse auf die Entwicklungszeit in der Natur schließen[1])!

Metatrochophora II: (Fig. 111, 112, 113)[2]) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Prostomium unverändert, Soma und Schild verlängert; Segment I—XV (?); das Schild selbst, welches sich auf der Ventralseite ebenso wie

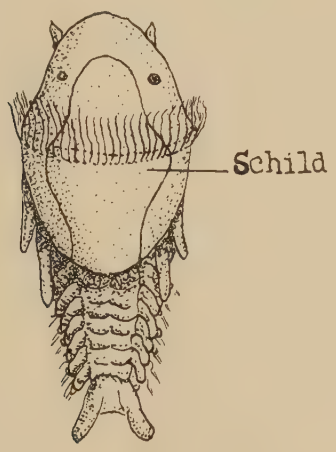

Fig. 111. ♀ *Phyllodoce Agassizi* ♂; Metatrochophora II, 1. Stadium, dorsal (XI, 51). (Nach Agassiz, von Nolte freihändig vergrößert und etwas verändert.)

Fig. 112. ♀ *Phyllodoce Agassizi* ♂; 1. Stadium, ventral (XI, 49). (Nach Agassiz, von Nolte freihändig vergrößert und etwas verändert.)

auf der Dorsalseite ausbreitet, ist in der seitlichen Mittellinie nur ein schmales Band und verdeckt dort kein Segment; der Körper hinter dem Schild ent-

[1]) Vgl. Nolte, Die Zucht und Konservierung der Polychaetenlarven. Journ. du Conseil, XII, 52—76, 1937.

[2]) Wie es scheint, ist Agassiz eine Verwechslung der Fig. unterlaufen; er hat zwei Fig. 47, während 48 fehlt; 47 „upper fig.“ (110) gehört zu 46 (109). In Fig. 47 „lower fig.“ (114) ist das Schild sehr wenig ausgeprägt, so daß es sich nach Noltes Ansicht um ein späteres Stadium handelt als Fig. 51 (111), denn das Schild scheint hier schon im Schwinden; Fig. 51 (111) paßt doch besser zu Fig. 49 (112) und 50 (113) als Fig. 47 (114) „lower fig.“! Leider geben auch die Maße der Originale keine Klarheit; es messen ohne Analcirren: Fig. 47 „lower fig.“ (114) 27 mm, 12 Borstensegmente; Fig. 49 ventral (112) 26 mm, 13 Borstensegmente, das letzte rudimentär; Fig. 50 seitlich (113) 29 mm, 11 Borstensegmente; Fig. 51 dorsal (111) 24 mm, 7 Borstensegmente, wovon ein Teil durch das Schild verdeckt sein mag; die Fühlercirren sind auf 47 „lower fig.“ (114) gleichmäßiger entwickelt als auf 51 (111), obwohl die beiden unter dem Schilde hervorsehenden absolut größer erscheinen; auf 47 „lower fig.“ (114) ist das Prostomium in der Rückbildung begriffen, und die Tentakel sind doppelt so lang wie auf den andern; der Abstand der Augen, die nach Agassiz auf dem spätesten Stadium „näher an die Basis der Tentakel“ herankommen, ist auf 47 „lower fig.“ (114) von der Basis der Tentakel geringer als auf Fig. 50 (113).

wickelt sich nunmehr ebenso stark wie der übrige Teil der Larve[1]). — Die Larve wird im Verlauf der Entwicklung dunkler (s. o.). — Die Bewimperung hat sich nicht geändert. — Dasselbe gilt für die Augen. „An der Basis der hinteren Tentakel knospet (Fig. 50) ein schmales weiteres Paar": die vorderen Tentakel; sie decken sich dorsal und ventral gesehen immer, da sie nur einmal im Profil gezeichnet sind, sind randständig und stehen in der seitlichen Mittellinie in der Höhe der Augen; sie erreichen gleiche Länge erst, wenn das Schild zu einem schmalen kreisfmg. Ringe geworden ist vor dem Schwinden des Prototroch. — „Im Profil (Fig. 50 [113]) ist der Mund zu sehen als eine breite rechtwinklige Öffnung (Fig. 42 [112]), eingebettet im Rande des Schildes ..."; ob die durch mechanische Einwirkung entstehende Faltung der Segmente in Gestalt des Schildes sekundär für den Mund durchbrochen wird? — „Auf jeder Seite des vorderen Endes des Schildes finden wir zwei lange Fühlercirren von verschiedener Gestalt, von denen die dorsalen die längsten sind." — „Die Segmente sind jetzt sehr ausgeprägt, und die breiten Klappen, die künftigen Ruder (‚the broad flap (the future paddle) is more prominent'), heben sich deutlich ab; darauf entwickeln sich schmale Anhänge, von denen aus eine etwas steifere Einzelborste (Acicula) und zwei kleinere zusammengesetzte Borsten ausgehen"; die Verhältnisse der Dorsal- und Ventralcirren lassen sich auf den Originalfiguren nicht erkennen; die Borsten sind nirgendwo, in die Anhänge eingehend, gezeichnet; sie treten in die Zwischenräume ein, und ihr Verlauf läßt sich auf den Totalfiguren nicht verfolgen; anscheinend werden die Parapodien durch die Ventralcirren (Fig. 112), die stiftfmg. erscheinen, vollkommen verdeckt; „die breiten Ruder der Ringe zeigen unzweifelhaft, daß wir es mit einer *Phyllodoce* zu tun haben" (. . . and the broad oars of the rings show undoubtedly that we have to deal with a *Phyllodoce*) sagt der Autor etwas später; die Äste der Ruder selbst sind aber, wie er später selbst zeigt, sehr schmal (Fig. 117); es muß also wohl eine Verwechslung mit den Dorsalcirren vorliegen. — Acicula und 1—2 Borsten, von denen nicht gesagt wird, daß sie zusammengesetzt sind. — Das Pygidium erscheint sehr schmal, da der Körper sich vom Prototroch ab ständig verjüngt; die dünnen (small) Urite sind an der Außenkante des Pygidiums gewachsen; die Lage des Afters ist nicht zu erkennen. „Während der Darm-

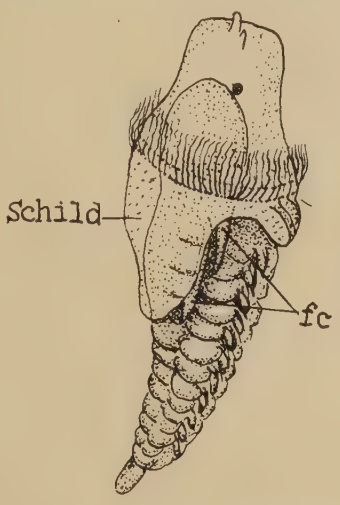

Fig. 113. ⩽ *Phyllodoce Agassizi* ⩾; 1. Stadium, seitlich (XI, 50). (Nach Agassiz, von Nolte freihändig vergrößert u. etwas verändert.)

[1]) Darüber, wie das Schild zu erklären ist, ist Agassiz offenbar zu keiner Vorstellung gelangt: sonst müßte er auf der Dorsalseite eine Falte dargestellt haben; es ist natürlich unmöglich, eine derartige Berichtigung vorzunehmen, wenn man die Larve nicht gesehen hat und der Text versagt.

tractus schon Mund und Afteröffnung besitzt, zeigt er noch keine Unterteilung in Oesophagus, Magen und Enddarm; seine Haupthöhlung erstreckt sich von den Augenflecken aus schräg abwärts zu dem After, wobei sich ihr Lumen allmählich verengert."

Die Weiterentwicklung der Metatrochophora II (Fig. 114 [47 low. fig.]) geht wie folgt vor sich: Das Prostomium und das Schild bilden sich zurück; es wird schmal und rund. — Auf der Mittellinie entstehen ausgeprägtere Flecke von dunklerer Farbe als sonst. — Die Kopftentakel, die ihre Lage behalten, werden etwas auffallender. — Die beiden dicken (large) Fühlercirren verlängern sich beträchtlich, und es bilden sich zwei zusätzliche auf jeder Seite des nun schmalen ringfmg. Schildes aus, so daß im ganzen 4 Paar vor-

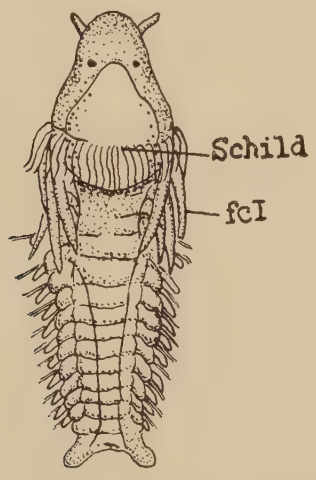

Fig. 114. ⩽ *Phyllodoce Agassizi* ⩾; Metatrochophora II, 2. Stadium, dorsal (X; 47 lower figur). (Nach Agassiz, von Nolte freihändig vergrößert und etwas verändert.)

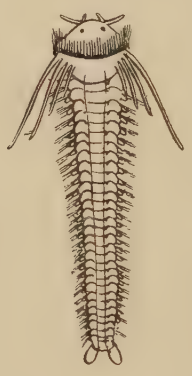

Fig. 115. ⩽ *Phyllodoce Agassizi* ⩾; Nectochaeta (XI, 52). (Aus Agassiz.)

handen sind; „sie entwickeln sich ursprünglich nebeneinander". — Die Parapodien, die die Borsten vorschieben, entwickeln sich noch kräftiger. Jedes Borstenbündel ist jetzt aus 4 oder 5 Borsten und der Acicula zusammengesetzt. — Reihenfolge: Metatrochophora I: pa, Th. Metatrochophora II, frühes Stadium: bst, fc, 1. und 2. Paar; Tv, ac. Metatrochophora II, späteres Stadium: fc, 3. und 4. Paar.

Nectochaeta: (Fig. 115) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Der spindelfmg. Körper, der sich vom Prototroch ab ständig verjüngt, ist am Prototroch am breitesten, während das Pygidium sich nicht besonders abhebt; hier ist der Körper am schmalsten. Segment I—XXXIII, die Fühlercirrensegmente hinzugerechnet. Das Prostomium ist sehr verkürzt und stellt nunmehr eine runde Kuppe dar, die etwa in der seitlichen Mitte leicht eingezogen erscheint. Das Schild ist immer noch vorhanden, allerdings nur distal vom Prototroch sichtbar, wo sein Rand einen Kreisbogen bildet. — Dunkelbraun mit noch dunkleren Flecken (von derselben Tönung) in der Mittellinie. —

Der Prototroch ist in der Rückbildung begriffen. — Ein Paar Augen, die nunmehr infolge der Veränderung auf dem Prostomium näher an den Tentakeln liegen. Die hinteren Tentakel sind länger geworden, etwa von Augenabstand-Länge, randständig, fast im rechten Winkel zur Körperachse stehend; die vorderen Tentakel, nach dem Autor von der gleichen Entwicklung, ventralständig, nach vorn konvergierend. — Die Entwicklung des Mundes ist nicht zu verfolgen. — Die vier Paar Fühlercirren, auf (sic!) dem Schilde entspringend, stehen nunmehr hintereinander und nehmen von vorn nach hinten an Länge ab; die äußersten, längsten würden bis zum 9. Borstensegment reichen; Borsten darauf sind nicht festzustellen; „die Frage, zu welchen Segmenten sie gehören, ist nur theoretisch zu beantworten"; Nolte nimmt an, zu I—III. —

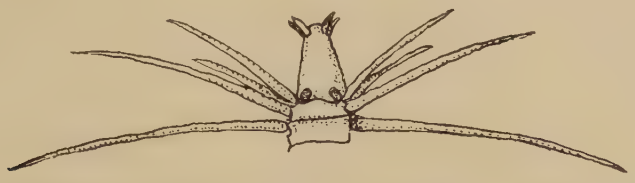

Fig. 116. ⩽ *Phyllodoce Agassizi* ⩾; Adult, Prostomium (XI, 53). (Nach Agassiz.)

Fig. 117. ⩽ *Phyllodoce Agassizi* ⩾; Adult, Parapodium (XI, 54). (Nach Agassiz.)

Fig. 118. ⩽ *Phyllodoce Agassizi* ⩾; Adult, Pygidium (XI, 55). (Nach Agassiz.)

Die Dorsalcirren „hängen als breite Dinger lose herab" (= flapper[1])); beim Adult sind sie länger als breit, proximal gerade verlaufend, distal bogenfmg. ($\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 17 : 10$. Fig. 117). Die Ventralcirren sind viel kleiner, ovoid ($\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 9 : 4$). — Parapodien einästig, Äste nur halb so lang wie die Ventralcirren, fast spitz zulaufend ($\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 5 : 3$), gegenüber den Dorsalcirren winzig. Borsten 4—5 in einem Fächer, die als einfache Linien dargestellt sind; daß sie in der Tat einfach sind, ist nicht anzunehmen. — Das Pygidium (das des Adults Fig. 118)verlängert seine Urite, jedoch sicher nicht in dem Verhältnis, wie es dort festgestellt ist; auf Fig. 115 erreichen die Anhänge nicht die Länge der hinteren Tentakel.

36. ⩽ Phyllodoce ponticensis ⩾

Lit.: Claparède und Metschnikoff (1869, 2 A—2 D).

Ort: Odessa (46° n. B., 30° ö. L.).

Zeit: unbekannt.

Plankton, Hälterung.

[1]) „In a somewhat more advanced stage, [Fig. 115], having twenty-five rings, we find the anal cirri slightly lengthened, the broad lateral flappers are very distinct, the small lateral cirri assuming nearly the shape they retain in the adult."

Bemerkungen: Wenn nicht die Verf. angeben würden, daß in Odessa die ganze Entwicklung einer Spezies verfolgt werden konnte, so müßte man Zweifel haben, ob die im nachfolgenden Texte beschriebene Metatrochophora I mit der vorausgehenden Trochophora artgleich ist. Die recht auffallenden Unterschiede sind: 1. die Augen, erst ziegelrot, dann dunkelbraun; sie liegen nicht nebeneinander, sondern hintereinander. 2. Der Darm ist grün, während er vorher ziegelrot war. 3. Die Umbrella ist bedeutend höher und der quere ⌀ der Larve ist geringer als bei der vorher beschriebenen Larve. 4. Der Akrotroch ist anders dargestellt. 5. Der Neurotract fehlt. — Die Larve scheint etwas schematisiert. Es entzieht sich natürlich der Feststellung, was bei der Schematisierung geändert ist.

Diagnose: Metatrochophora I: Monotroch. Eifmg. ▼ > ▲ Schild. I—VIII ? — Farblos; au und Darm ziegelbraunrot. — wA „⌐", H; wrP; wm; n. — 2 Paar ziegelrote au. Th, Tv rudimentär. — aö fehlend.

Metatrochophora II: Monotroch. Spindelfmg. Schild. I—X ? — Darm grün, andere Pigmente braunrot; au schwarzviolett. — „|" H; wrP; wm; n fehlt ! — Th, Tv rudimentär. — fc rudimentär. — aö ? ac fehlen.

Nectochaeta: Monotroch. Spindelfmg. Prostomium abgerundet. Schild stark reduziert. I—XIV ? — Darm hellgrün, au schwarzviolett; pi um den Mund grauschwarz. — wrP. — 2 Paar au, Hauptaugen mit Linse. Th = Tv seitenst. N. — I mit 1, II mit 2, III mit 1 Paar fc. pa mit B auf III—IX. rc IV—IX. vc III—IX. rc > pa > vc. B zusammengesetzt. — 2 ac. — Rüssel mit Längsriefen.

Reihenfolge: Th, Tv, fc, pa, B, rc, vc, ac.

Metatrochophora I: (Fig. 119) Monotroch, holotroch, äquatorial, cephalotroch. — Allgemeine Gestalt: eifmg.; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 11 : 8$; $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 4 : 7$. Praedominanz der Subumbrella. Rückenschild deutlich ausgeprägt. Die Anlagen der Fühlercirren bedecken ungefähr die Hälfte der Subumbrella. Das Schild liegt distal vom Prototroch und wird unten von einer dem Prototroch fast parallelen Linie begrenzt. — Das Pygidium, ohne Anhänge, ist durch grüne Pigmentanhäufungen ausgezeichnet. Der Kopfkeim ist unter den Tentakeln zu erkennen. Der Rumpfkeim ist bereits in ca. 8 Segmente zerfallen; Segment I—VIII ? — Die Larvenhaut erscheint im allgemeinen farblos und durchsichtig; vom ziegelroten Darm heben sich die ziegelroten Augen ab; der Darm ist ziemlich dünn tingiert; auf der Ober- und Unterlippe erscheinen die Pigmentanhäufungen dichter, so daß dort eine braunrote Färbung entsteht; grünes Pigment nur auf dem Pygidium. — Ein Scheitelschopf fehlt. Der Akrotroch, etwas ventral vom apicalen Pole aus, ziemlich lange Wimpern, reicht ungefähr bis in die Höhe der Nebenaugen; in deutlichem Abstande von ihm, in der Mitte der Ventralseite ein unpaarer Haken; eine Wimperverbindung zwischen dem Haken und dem Akrotroch ist nicht dargestellt. Prototroch einzeilig, nach rückwärts schlagend; an der Basis der Wimpern eine parallele Doppellinie; die Linie des Prototroch hebt sich farblos vom Darme ab, ohne daß dort eine Pigmentablagerung zu erkennen ist. Der Mund ist kurz bewimpert. Von der unteren Grenze des Mundes aus ein Neurotract aus kurzen Wimpern, der kurz vor dem After endet. — Zwei Paar ziegelrote Augen von bedeutendem Größenunterschied; das kleinere

Paar liegt ventral von dem größeren; beide etwa in der Mitte zwischen apicalem Pole und Prototroch an der seitlichen Mittellinie. — Zwei Paar entstehende Kopftentakel, von denen das hintere etwas proximal, das vordere etwas ventral vom Hauptaugenpaare angelegt ist. — Der Mund mit etwas vorgewölbter Ober- und Unterlippe, ventral eben unter dem Prototroch. — Die Fühlercirren sind unter dem Schilde angelegt, aber noch nicht deutlich zu erkennen. — Borsten auf III; Parapodien dort andeutend. — Pygidium abgestumpft ohne Urite.

Ventral vom Darm, dicht über dem Prototroch in der Umbrella liegt ein Organ, das von dem Verf. als drüsiges Organ (sd) angesprochen wurde; es handelt sich hier entweder um die Divertikel des Schlundes oder, was wahrscheinlicher ist, um die Schlunddrüse. Ein Stomodaeum scheint vorhanden zu sein; der Oesophagus steigt nicht an; der Magen füllt den unteren Teil der Umbrella aus und erweitert sich in der Subumbrella; ein abgesetzter Enddarm ist nicht zu erkennen; der After ist gezeichnet, kann aber nach Nolte noch nicht vorhanden sein.

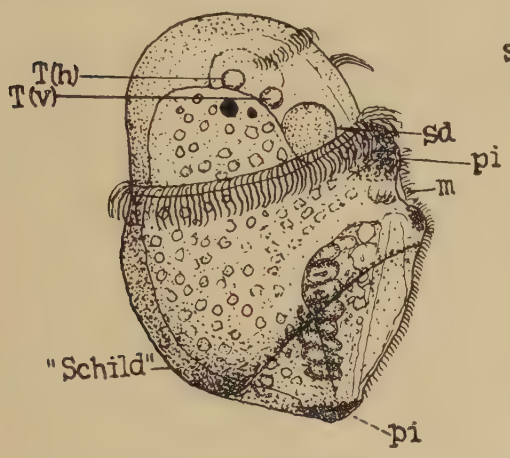

Fig. 119. ⩽ *Phyllodoce ponticensis* ⩾; Metatrochophora I. „2 A ältere Larve aus Odessa: tt': hervorkeimende Fühler; P: Mantel, Agassiz' ‚Schild'". (Nach Claparède und Metschnikoff.)

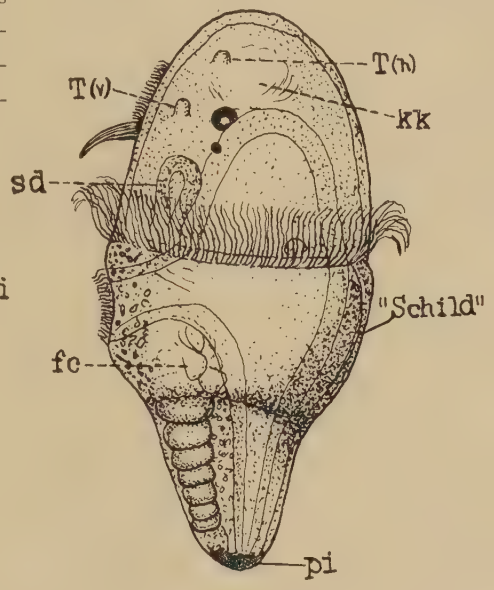

Fig. 120. ⩽ *Phyllodoce ponticensis* ⩾; Metatrochophora II. „2 B noch ältere Larve aus Odessa, N rätselhaftes Organ", V 150. (Nach Claparède und Metschnikoff.)

Metatrochophora II: (Fig. 120) Von den Verf. etwas schematisiert. — Monotroch, holotroch, cephalotroch. Allgemeine Gestalt spindelfmg.; $\lambda \varnothing$: $\beta \varnothing = 7 : 3$. Der Wurmzapfen läuft konisch zu. Das Schild ist deutlich ausgeprägt; es nimmt ungefähr die Hälfte der Subumbrella ein; der untere Rand verläuft parallel dem Prototroch. Der Kopfkeim ist vollständig frei von dem ansteigenden Teile des Urdarmes in der Umbrella angedeutet. Vom Rumpfkeim, der segmentiert ist, scheinen drei Segmente unterhalb des Schildes

zu liegen, während sieben (?) Segmente frei sind; es sind also im ganzen zehn Segmente anzunehmen. Segment I—X? — Bei der im allgemeinen farblosen Larve erscheint die Darmwand grünlich; unterhalb des Schildes liegen ventral braunrötliche Farbtöne, auf der sich einige gelbbräunliche Punkte abheben; das Pygidium ist dunkelgrün; die Augen schwarzviolett. — Akrotroch: Der senkrechte Balken des wahrscheinlich vorhandenen „T" ist durch Wimpern angedeutet, die, bis zum Wimpernhaken reichend, auf der ventralen Mittellinie verlaufen; der Wimpernhaken selbst ist in der ventralen Mittellinie über dem Prototroch, von dem er, um ein Drittel der Entfernung vom apicalen Pole bis zum Prototroch, fast im rechten Winkel absteht. Der wahrscheinlich vorhandene Querbalken des „T" ist nicht dargestellt. Der Prototroch, einzeilig (?) mit nach vorn schlagenden Wimpern ohne Pigment; an der Basis der Wimpern ist allerdings wieder eine doppelte punktierte Linie dargestellt. Mundwimpern an der Außenseite des Stomodaeums. Neurotract nicht zu erkennen. Telotroch nicht vorhanden. — Zwei Paar schwarzviolette Augen, von denen das Nebenauge unter dem Hauptauge liegt, das Hauptauge anscheinend mit Linse. — Zwei rudimentäre Tentakelpaare, von denen das eine auf der Ventralfläche nahe dem apicalen Pole liegt, das zweite ventral in der Höhe des Hauptauges nahe dem Prototroch. — Ventral vom Darm die Schlunddrüse bzw. das Divertikel des Schlundes. — Der Mund erscheint etwas abgeflacht; die Schlunddrüsen haben sich etwas in die Länge gestreckt. — Unterhalb des Schildes in dem schwach rötlichbraunen Pigmentfelde scheinen hier kolbenfmg. Fühlercirren angelegt, die vollständig vom Schilde bedeckt sind; der Schlund in dem rötlichbraunen Pigmentfelde steigt ein wenig an und öffnet sich mit weiter Öffnung in den einen großen Teil der Umbrella ausfüllenden Urdarm, der bis zu dem unteren Rande des Schildes in die Subumbrella hineinreicht und sich dann zum Enddarm verjüngt; eine Afteröffnung ist nicht zu erkennen, da sie offenbar durch das grüne Pigment des Pygidiums verdeckt ist; die Darmwand ist bis zum Enddarm grün.

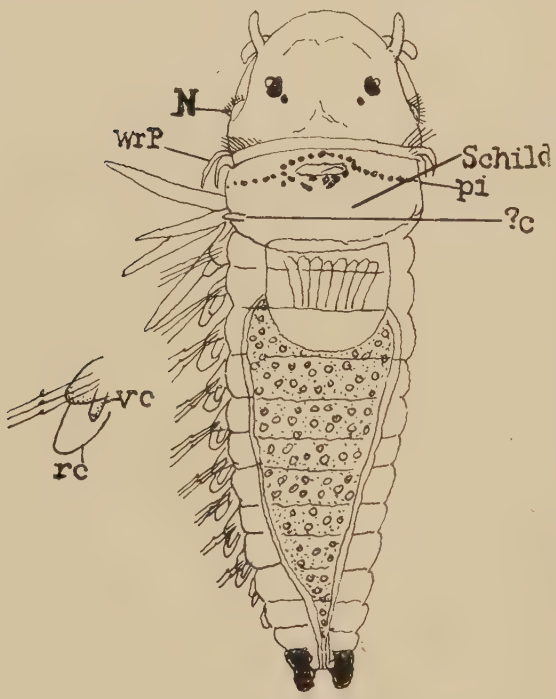

Fig. 121. ⩽ *Phyllodoce ponticensis* ⩾; Nectochaeta. „2 C älteste bereits als *Phyllodoce* bestimmbare Larve aus Odessa. Seitengruben mit Knopf", V 75. (Nach Claparède und Metschnikoff.)

Nectochaeta: (Fig. 121) — Monotroch, holotroch, cephalotroch. — Körper spindelfmg. mit 9 oder 10 ausgebildeten Borstensegmenten. Segment I—XIII? $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 10 : 3$. Prostomium abgerundet, ungefähr $^1/_5$ des Körpers einnehmend. Das Schild ist stark reduziert. — Bei der im ganzen farblos dargestellten Larve ist unterhalb des Prototrochs eine den Mund umgreifende Linie von grauschwarzen und hellbraunen Pigmenten angegeben; Darm hellgrün, Urite schwarzgrün; Augen schwarzviolett. — Der Prototroch ist erhalten; er besteht anscheinend aus zwei Zeilen von Wimpern, von denen die proximalen kürzer als die distalen sind. — Auf dem Prostomium von Körperbreite zwei Paar dunkle Augen, von denen das größere Paar mit Linsen versehen ist; das kleinere Paar liegt ein wenig einwärts und hinten von dem größeren; Farbe schwarzviolett. Am seitlichen Rande je ein Paar vordere und hintere gleichlange Tentakel. In der Höhe der Augen ein Paar bewimperte Organe, die wohl als ausstülpbare knopffmg. Nuchalorgane anzusprechen sind; sie scheinen in einer Falte bzw. Grube zu liegen. — Der Kopfkeim füllt das Prostomium anscheinend noch nicht vollständig aus. — Auf dem spindelfmg. Soma liegt der quergestellte Mund ziemlich dicht unter dem Prototroch; er ist vom Pigment umgeben. Der Rüssel zeigt 8 Längsriefen. — Es sind vier Paar Fühlercirren vorhanden, von denen die ersten drei anscheinend noch unter dem angedeuteten Schilde liegen; das Peristomialsegment besitzt einen, und zwar den längsten Fühler; das zweite Segment scheint ein Paar aufzuweisen (einseitig), das dritte Segment einen langen Fühlercirrus, das kurze runde Chaetopodium dieses Segments mit Borsten und einem schmalen Ventralcirrus; leider sind die Aciculae nicht beschrieben und nicht gezeichnet. — Auf dem Schilde ist (dorsal?) in der Höhe von II ein kleiner Cirrus (? c) gezeichnet, einseitig, wie die Originalfigur überhaupt, der auf Fig. 122 nicht angegeben ist; anscheinend nur auf III Borsten. — Segment IV—IX mit einästigem Parapodium, schmälerem Ventral- und blattfmg. Dorsalcirrus; der Ventralcirrus scheint kürzer, jedenfalls nicht länger als der Ast des Parapodiums. (Neben Fig. 121: freihändige Vergrößerung von Nolte.) Borsten zusammengesetzt; Aciculae nicht erwähnt. Im ganzen scheinen vorhanden zu sein: auf I 1 fc; II 2 fc; III 1 fc, pa, B, vc; IV—XIII pa, B, rc, vc; XIII pa; XIV rudimentär. — Das Pygidium ist der schmalste Teil des Körpers; zwei abgestumpfte Urite, deren spätes Auftreten auffällt, mit grünem Pigment tingiert. —

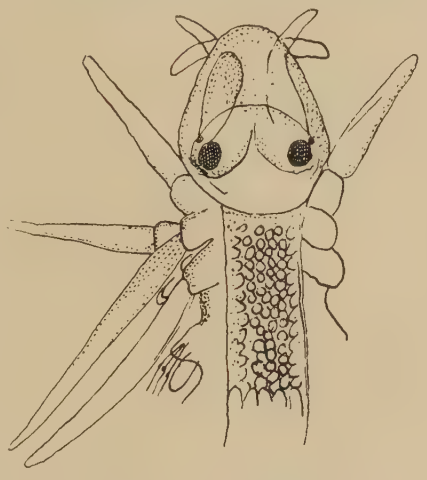

Fig. 122. ♂ *Phyllodoce ponticensis* ♀; Adult. „2 D fertige *Phyllodoce*; dieses Tier entstand im Aquarium durch die Verwandlung der vorigen Larve", V 75. (Nach Claparède und Metschnikoff.)

Unterhalb des Schildes ist der Darm gezeichnet, vom eingezogenen Rüssel sind acht Längsfurchen dargestellt; der spitz zulaufende Enddarm ist grünlich und mit runden Kügelchen erfüllt.

Adult: (Fig. 122) Aus diesen Larven entwickelt.

Prostomium birnenfmg., vorn abgestumpft, etwas länger als breit. — Vier Paar Augen, davon ein Paar als Hauptaugen und ein Paar weiter rostrad davon liegende Nebenaugen[1]); Farbe: schwarzbraun. — Zwei Paar kurze pfriemenfmg. Tentakel am vorderen Rande des Prostomiums. — Rüssel zylindrisch, vollständig bedeckt mit runden Papillen. — Drei Fühlercirren tragende Segmente, von denen das erste mit dem Prostomium teilweise verlötet erscheint. I mit einem, II mit zwei, II mit einem langen pfriemenfmg. Fühlercirrenpaare; auf III scheint ferner ein Parapodium und ein Ventralcirrus angedeutet, wo Borsten jedoch jetzt nicht zu erkennen sind. — Die auf IV gezeichneten Borsten sind zusammengesetzt, und zwar sind drei dargestellt. — Parapodien (von IV an) mit kurzem pfriemenfmg. Ventralcirrus, während ein Dorsalcirrus sonst nicht dargestellt ist.

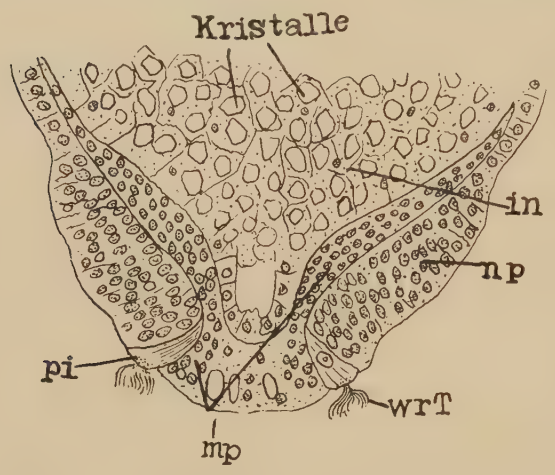

Fig. 123. ⩽ *Phyllodoce faroensis* ⩾; Trochophora. Frontalschnitt. V Zeiß D II. (Nach Kleinenberg.)

37. ⩽ Phyllodoce faroensis ⩾

Lit.: Kleinenberg (1886, XVI, 83).

Ort: Straße von Messina. 38° n. Br.; $15^1/_2{}^0$ ö. L.

Plankton.

Bemerkungen: Bei *Lopadorhynchus* erwähnt Kleinenberg eine junge *Phyllodoce* larve, von der er nur einen Schnitt bringt. Trotzdem ist die Larve eindeutig bestimmt, da sie Kristalle im Entoderm aufweist, die sonst nicht vorkommen, jedenfalls nicht beschrieben sind.

Diagnose: Trochophora: Exotroch. — wrT. — Darmzellen mit Kristallen; aö fehlend.

Trochophora: (Fig. 123) Exotroch. Kleinenberg spricht von dem Telotroch von ⩽ *Phyllodoce viridis* ⩾ Nr. 38, Fig. 125 und fährt dann fort: „Etwas anders gestaltet ist der Telotroch bei einer Phyllodocidenlarve, die im Entoderm große Dotterkristalle enthält: hier haben die Telotrochzellen wohl auch

[1]) Merkwürdigerweise liegen die Nebenaugen jetzt rostrad und ein wenig ventral von den Hauptaugen! Es scheint das sehr unwahrscheinlich zu sein, nachdem sie bisher immer hinter, also kaudal von den Hauptaugen gelegen haben.

die Form dreiseitiger Prismen, allein ihre scharfe Kante ist nach innen gerichtet (Fig. 123); auf dem Parallelschnitt sieht man die Zellgrenzen recht gut und die starke radiäre Differenzierung.“ Wichtig erscheint es, daß an der Basis der Wimpern (Fig. 123 pi) Punkte gezeichnet sind, die vermutlich Pigmente darstellen; es wird darauf später in einer besonderen Arbeit zurückzukommen sein. Der After ist noch nicht durchgebrochen; das Fehlen der Perlzellen im Darm in der Ausdehnung des Schnittes ist festzustellen. — Es soll ein kleines Bauchschild vorhanden sein.

38. ⩽ Phyllodoce viridis ⩾

Lit.: Kleinenberg (1886; Fig. XVI 82, 85, 86).
Ort: Straße von Messina. 38° n. Br.; $15^1/_2{}^0$ ö. L.
Plankton.
Bemerkungen: Kleinenberg bringt in seinem klassischen Werke „Entstehung des Annelids . . .“ drei Schnitte einer Larve, die er die „große, grüne *Phyllodoce* nennt; eine Beschreibung fehlt; er erwähnt sie nur einige Male im Text; die Beschreibung wurde aus den Schnitten rekonstruiert; die Rekonstruktion der Larve stellt einen Versuch dar.

Diagnose: Metatrochophora I: Exotroch. I—IX ? — Grün. — Am Scheitel wahrscheinlich T-fmg. angeordnete Wimpern mit mächtigem als „Haken“ ausgebildeten einseitig rechts gelegenen Scheitelschopf; wrP (zweizeilig); wm; n; wrT. — Ein Paar hochentwickelte au. Th. N. — m; dorsale Schlunddrüse. — aö noch nicht durchgebrochen.

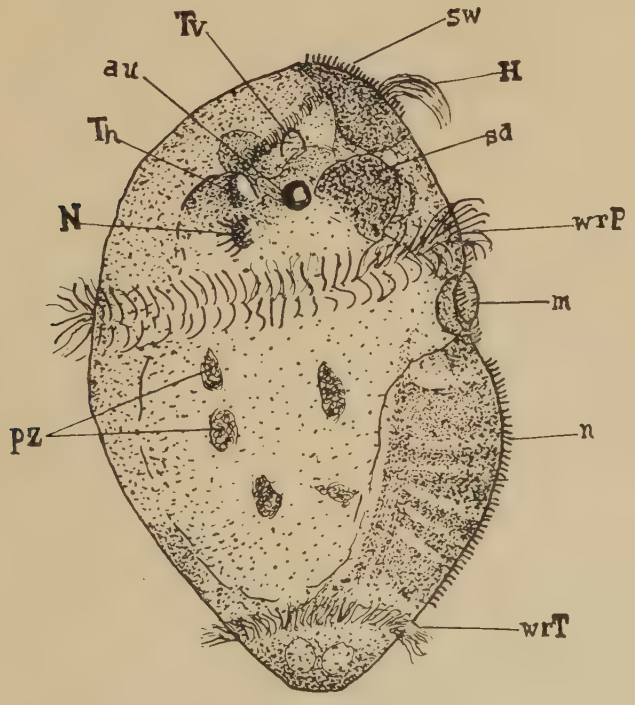

Fig. 124. ⩽ *Phyllodoce viridis* ⩾; Metatrochophora I mit ausgestülptem Haken. Versuch einer Rekonstruktion der Larve aus den Kleinenbergschen Schnitten. Original.

Metatrochophora I: (Fig. 124, 125, 126, 127, 128) Exotroch, holotroch. (Die Larve erscheint im Schnitt geschrumpft.) Im Profil ein Oval; Praedominanz der Subumbrella; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 11 : 7$; $\lambda \varnothing$ der Umbrella zum $\lambda \varnothing$ der Subumbrella $= 9 : 13$; gegenüber andern im Gebiet vorkommenden *Phyllodoce*larven als „groß" bezeichnet. Der Kopfkeim (in Fig. 125 die um das

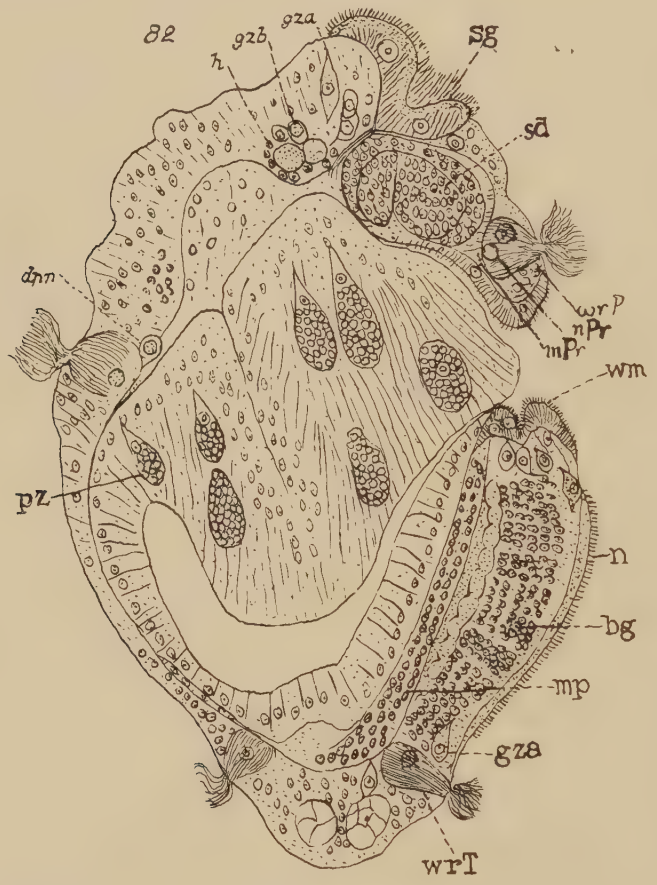

Fig. 125. ⋖ *Phyllodoce viridis* ⋗; Metatrochophora I. Sagittalschnitt. sg: Scheitelorgan; sd: dorsale Schlunddrüse; wrP: Prototroch; nP: dessen Nervenring; mrP: dessen Muskel; wm: Mundwimpern; n: Neurotract; bg: Bauchganglion; mp: Muskelplatte; gza: Reflexnervenzellen; wrT: Telotroch; pz: Perlzellen; dpn: dorsale Ganglienzellen des Prototroch; h: Kopfganglion (fein punktiert, von den gzb umgeben!); gzb: automatische Nervenzellen. V Zeiß DI. (Nach Kleinenberg.)

„Hirn" angeordnete Zellengruppe) liegt nicht am Scheitelpole, doch etwas dorsal und ist von dem Scheitelorgan durch einen deutlichen Zwischenraum getrennt; der Rumpfkeim liegt auf der Blastoporusraphe und ist bereits in Segmente zerfallen, die aber nicht deutlich voneinander getrennt sind; der Ausdehnung der Kernansammlungen nach zu urteilen, können es 8 oder 9 sein, auf die die Wachstumszone folgt; diese Segmente dürften auf der nächsten

Stufe gleichmäßig entwickelt erscheinen, so daß es sich bei dieser Larve um eine unstete Entwicklung handeln würde: Entwicklung unstet. — Farbe auffallend grün. — Für die Bewimperung der Ventralseite der Umbrella sind wir auf die Schnitte (Fig. 125, 126, 127) angewiesen; vom apicalen Pole zieht sich in der Mittellinie der Ventralseite eine Reihe von kurzen Wimpern bis in die Mitte zwischen dem Pole und dem Prototroch; ihre Breitenausdehnung läßt sich nicht feststellen (Fig. 125); in Fig. 127 erstreckt sich eine Reihe von etwa gleichlangen Wimpern vom T(h) zu T(h) quer über das Kopfschild hinweg; sie sind auf dem Schnitte (Fig. 126), der die Tv und das Scheitelorgan trifft, nicht angegeben; da dieser Schnitt ventral dem vorigen liegt, müssen die Wimpern dorsal des Wimperschopfes des Scheitelorgans verlaufen; hier ist die dorsale Breitenausdehnung nicht festzustellen; im untersten Drittel der ventral verlaufenden Wimperreihe liegt das rechts von der ventralen Mittellinie gelegene (Fig. 126) eingezogene Scheitelorgan in der Tiefe der Epidermis; der Becher, den es bildet, hat am Grunde den Scheitelschopf, in kreisfmg.

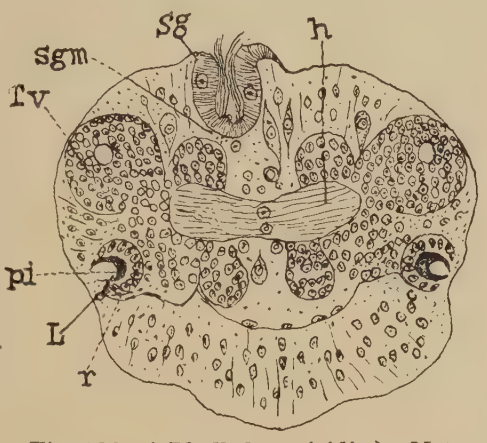

Fig. 126. ⋖ *Phyllodoce viridis* ⋗; Metatrochophora I. Querschnitt. sg: Scheitelorgan; sgm: Muskel desselben; Tv: ventraler Tentakel; pi: Augenpigment; L: Linse; r: Retina; h: Kopfganglion. V Zeiß DI. (Nach Kleinenberg.)

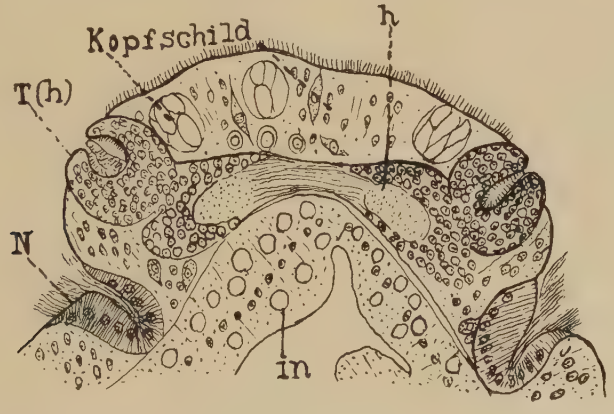

Fig. 127. ⋖ *Phyllodoce viridis* ⋗; Metatrochophora I. Querschnitt, dorsal dem vorigen. T(h): hintere Tentakel; N: Nuchalorgan, in Urdarm; h: Kopfganglion. V Zeiß DI. (Nach Kleinenberg.)

Anordnung seine langen Wimpern, die ausgestülpt einen auffallenden Schopf bilden müssen; außerhalb des Organs (Fig. 126 sgm) sind die zugehörigen Muskeln zu erkennen; ob die Wimpern zu einem hakenfmg. Schopfe

vereinigt werden, läßt sich nicht sagen; jedenfalls zeigt die Wimperbildung an dieser Stelle die Möglichkeit einer T-fmg. Anordnung der kurzen Wimpern, in deren senkrechten Balken das mehr oder weniger ausgestülpte Wimperbüschel des Scheitelorgans zutage tritt; es unterscheidet sich ausgestülpt dann nicht von dem bei anderen Larven beschriebenen T-fmg. Akrotroch mit Wimperschopf: dann wäre der Scheitelschopf und der Akrotroch ein und dieselbe Wimperbildung; der Scheitelschopf braucht also nicht immer am apicalen Pole zu liegen; die Diagramme würden wie Fig. 128 aussehen. Der Prototroch ist holotroch und etwas schräg zur Längsachse gestellt; die Einzelheiten der

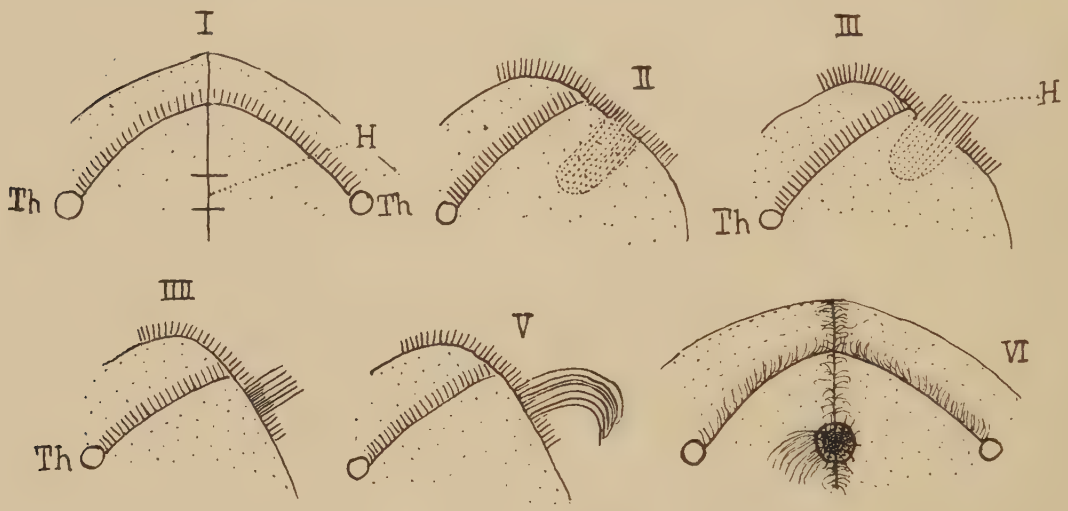

Fig. 128. ⋖ *Phyllodoce viridis* ⋗. Diagramme der Wimpergruppe über dem Scheitelorgan. I: ventral; II—V: seitlich; VI: ventral. H: der vom Scheitelorgan gebildete Haken; Th: hintere Tentakel. — I und II mit vollständig eingezogenem Haken, der auf III und IV halb, auf V und VI ganz ausgestülpt ist. Das Scheitelorgan ist, wie aus Fig. 126 hervorgeht, nach rechts verschoben zu denken. (Original.)

Bewimperung sind nicht beschrieben und dürften infolgedessen mit den Verhältnissen bei *L. krohnii* übereinstimmen; an seiner Basis liegt der Ringnerv und der Ringmuskel; Pigmente sind nicht festzustellen. Der holotroche, offenbar einzeilige, Telotroch trennt das Pygidium scheinbar auch innerlich von dem Soma; die Wimpern sind nicht ganz so lang und ein wenig schwächer wie die des mittleren Reifens von *L. krohnii*, dünn und in einem Abstand von $^1/_5$ ihrer Länge angeordnet; die „Elemente bilden einen keilfmg. Körper mit nach hinten gerichteter Basis; der Kern ist groß und kugelfmg., das Plasma des Zellkörpers radiär gestreift"; Pigmente sind nicht festzustellen. Kleinenberg spricht dem Telotroch ein eigenes Muskel- und Nervensystem ab[1]). Die Mundöffnung ist mit kurzen Wimpern besetzt, die in den Schlund

[1]) „In den Wimperzellen des Telotroch läßt sich auch nicht das feinste (Muskel-) Fäserchen erkennen, geschweige denn anliegende Ganglienzellen; auf dieser Figur (125) liegt auf der ventralen Seite nahe unter dem Telotroch allerdings eine Ganglienzelle;

bis zur dorsalen Schlunddrüse hineinreichen. In deutlichem Abstand von ihnen beginnt der Neurotract auf der Blastoporusraphe in Gestalt von ebensolchen Wimpern. — Die Umbrella ist im proximalen Teile zu einem Kopfschilde entwickelt, in dem Skelettzellen zu erkennen sind; es erstreckt sich im Schnitt zwischen den hinteren Antennen; das Scheitelorgan erscheint in ihm eingebettet; unterhalb liegt das „Hirn", an dessen seitlichen Flächen die Anlagen der vorderen Antennen angrenzen, unmittelbar dem Urdarm (in) auf. Ein Paar hochentwickelte Augen mit Linse, Pigmentbecher und Retina. Unterhalb der hinteren Tentakelanlagen ein Paar an ihrem oberen Rande bewimperte Nuchalorgane, in deren Lumen ein Schopf von längeren Wimpern zu erkennen ist, der vermutlich ausgestülpt werden kann. Zwischen Prototroch und Scheitelorgan eine mächtige dorsale Schlunddrüse. Die Anlagen der hinteren Tentakel durchstoßen eben die Epidermis, während die Anlagen der vorderen Antennen noch nicht über die Haut hervorragen. — Der Mund liegt unmittelbar unter dem Prototroch und ist vollkommen bewimpert. Das S. 177 erwähnte Bauchschild und ein Rückenschild sind (noch ?) nicht entwickelt. — Das Pygidium endet zugespitzt; ein After ist noch nicht vorhanden; Urite fehlen (noch ?). Der Darm füllt die Umbrella und Subumbrella aus und besitzt Perlzellen. Über dem Divertikel eine mächtig ausgebildete dorsale Schlunddrüse.

39. Phyllodoce maculata Oersted

Lit.: 1. McIntosh (1869). 2. Sars, M. (1845).

Ort: St. Andrews (1.); Norwegische Küste (2.), „hie und da", einige Fuß tief an *Zostera* und *Fucus vesiculosus* festsitzend.

Zeit: Mitte Mai (1.); Februar, März (2.).

Plankton, Hälterung.

Bemerkung: Sars konnte die Eipakete und die Larven nicht identifizieren. McIntosh bekam von St. Andrews am 15. Mai verschiedene Adulte von *Phyllodoce maculata*, die mit Eiern und Spermien angefüllt waren; sehr bald legten sie den grünen Laich an den Rändern der Hälter in einem losen Haufen durchscheinender gelatinöser Masse ab und zu gleicher Zeit die Spermien in wolkenfmg. Massen. — Die gelatinösen Hüllen (Sars, Fig. 129) sind etwa ein Zoll im ⌀, von schöner grasgrüner Farbe und sitzen unmittelbar den Sprossen von *Zostera* an; der Schleim, in dem sich eine ungeheure Menge von Eiern befindet, ist unregelmäßig bandfmg. wie ein Knäuel zusammengerollt; das Ganze ist von einer Schleimhülle umgeben. Daß bei der Hälterung von McIntosh keine regelmäßigen Knäuel

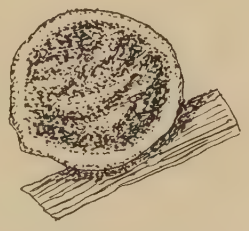

Fig. 129. *Phyllodoce maculata*. Grube. „Kugeliger Eiklumpen; VO; an *Zostera marina* festsitzend." (Nach Sars.)

die hat jedoch bestimmt nichts mit ihm zu tun, sondern gehört zur Bauchplatte . . ." „Damit soll nicht gesagt sein, daß die Telotroche außer allem Zusammenhang mit nervösen Organen stehen. Bei den Chaetopteriden jedenfalls gehen Nerven von dem Kopfganglion nach hinten bis zu den Wimperringen; daß sie wirklich in den Bewegungszellen endigen, konnte K. nicht sehen; doch dürfte das wahrscheinlich sein und auch der Telotroch der „grünen *Phyllodoce*" scheint vom Kopfganglion innerviert zu werden; die Untersuchung ist hier jedoch zu schwierig, um eindeutige Ergebnisse zu gewinnen."

gebildet wurden, erklärt sich wohl zwanglos aus dem Fehlen des pflanzlichen Substrats. — Die Eier (McIntosh) waren von zarter grasgrüner Farbe, mit winzigen Granulae angefüllt, mit einem deutlichen Flecke und einer sehr dünnen Eihülle versehen. Die Eier (Sars) sind kugelfmg. mit wasserhellem Chorion, etwas Eiweiß und grasgrünem Dotter, der bis zu der Larve erhalten bleibt. Die um 7 Uhr abgelegten Eier (McIntosh) vom 18. Mai begannen um 9 Uhr mit der inäqualen Furchung, die nach einigen Stunden in die Morula überging; nach 24 Stunden war der Embryo bewimpert.

Diagnose: Eier satt grasgrün, Dotter grün, in grüner, kugelfmg. gelatinöser Hülle an *Fucus* und *Zostera*.

Protrochophora: Monotroch. Kugelfmg. — Grün. — ssch; $^1/_2$ so langer wrP als Wimperfeld. — 2 au. — m. (McIntosh.)

$\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 2 : 3$. — Grasgrün. — ssch aus 8 Wimpern; gleichlanger wrP. — 2 au rot. — Mundöffnung wahrscheinlich als Afteröffnung aufgefaßt (Sars.)

Trochophora: Monotroch. Birnenfmg.; $\varnothing : \varnothing = 2 : 1$; $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 5 : 6$? — ssch reduc. H; wrP; wm; n; w am analen Pole. — aö fehlend.

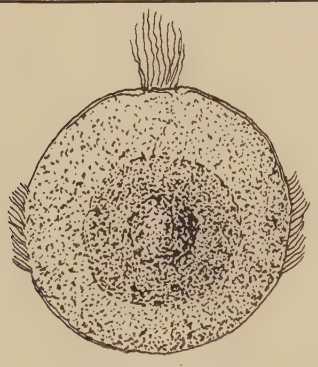

Fig. 130. *Phyllodoce maculata* Grube. „Frühe Trochophora kurz nach dem Erscheinen der Wimpern", V 350. (Nach McIntosh.)

Fig. 131. *Phyllodoce maculata* Grube; Prototrochophora. „Ein aus dem Eiklumpen geschlüpftes Junges, dorsal vergrößert; ee: Augen; f: After" (ob letzteres richtig ist, bleibt dahingestellt. N.). (Nach Sars.)

Protrochophora: (Fig. 130, 131) Monotroch, holotroch, äquatorial. — Sie erscheint als eine vollkommene Kugel, an deren apicalem Pole sich ein Schopf von langen Wimpern erhebt, der ein wenig hinter dem vorderen Rande entspringt. Der Prototroch besteht jetzt anscheinend noch aus einem Felde von verhältnismäßig kurzen Wimpern, die noch nicht vollkommen aktionsfähig sind; daher ist die Aktion der Larven schwach. Mit dem Wachsen der Wimpern schwärmen die Jungen aus und liegen auf dem Boden des Gefäßes wie ein grünes Pulver (McIntosh). —

Allgemeine Gestalt (Abb. 131) kurzoval, drehrund von lebhaft grasgrüner Farbe. — Vermittels der Wimpern schwimmen diese Jungen sehr rasch im Wasser herum und zwar immer nach dem Lichte hin. — Am apicalen Pole ist ein Scheitelschopf durch 8 Wimpern dargestellt, die sich in der Länge von denen des Prototroch kaum unterscheiden. Der Prototroch scheint durch einen Ringmuskel etwas eingeschnürt zu sein. — Die Umbrella ist halbkugelig; die Subumbrella etwas größer; $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 2 : 3$ (Sars).

Am dritten Tage werden die Jungen lebhafter und bekommen zwei Augen (Fig. 132). Die Wimpern des Prototrochs haben noch nicht die Länge derer des Wimpernschopfes erreicht (McIntosh).

„Der Kopf ist durch zwei nierenfmg. Augen von lebhaft rotem Pigment ausgezeichnet, welche an derselben Stelle wie bei den *Polynoe*-Jungen sitzen" (Sars).

Auf der Subumbrella ist bereits auf der Ventralseite das Stomodaeum als eine kleine Grube, die durch einen Wimperschopf ausgezeichnet ist, zu erkennen (McIntosh). „An dem hinteren Ende des Körpers (Fig. 131) bemerkt man deutlicher als bei den *Polynoe*-Jungen den After (f) wie eine kleine runde Öffnung"; da kein Mund beschrieben ist, der sicher Sars nicht entgangen wäre, so dürfte es sich bei dieser Öffnung nicht um den After, sondern vielmehr um das Stomodaeum[1]) handeln, das also wie bei der Larve von McIntosh sehr weit kaudalwärts liegt. Es ist das allerdings nicht ganz sicher, da Sars die Augen auf derselben Seite dargestellt hat wie diese Öffnung. Wenn ihm dabei kein Irrtum unterlaufen ist, dann bleibt die Frage, ob es sich um das Stomodaeum oder um den dorsal gelegenen After handelt, allerdings offen.

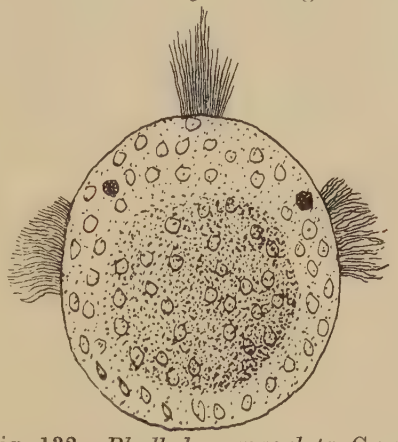

Fig. 132. *Phyllodoce maculata* Grube. „Dieselbe etwas älter mit 2 Augen und längerem Mund — und seitlichen Schöpfen von Wimpern (longer oral and lateral tufts of cilia) (die letzteren natürlich ausgehend von dem Wimperring unter Pressung)." V 350. (Nach McIntosh.)

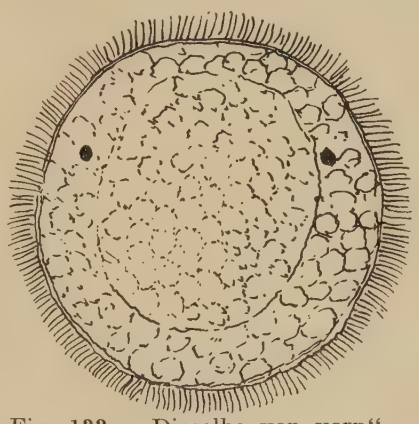

Fig. 133. „Dieselbe von vorn".

Die wesentlichen Unterschiede gegenüber der Larve von McIntosh bestehen darin, daß bei der Sarsschen Larve das Stomodaeum, wenn es sich tatsächlich darum handelt, sehr weit kaudalwärts verlagert ist. Ferner besteht ein Unterschied in der Länge der Wimpern des Scheitelschopfes. Ein Neurotract fehlt der Larve außerdem; die Lage der Augen in der Nähe des Prototroch ist bei beiden Larven dieselbe; bei Sars deutliche Praedominanz der Subumbrella, bei McIntosh keine.

[1]) McIntosh bemerkt: Die Beobachtung von Agassiz [≪ *Ph. Agassizi* ≫], daß das Stomodaeum mit dem Verdauungsapparat nicht in Verbindung stünde, träfe für seinen Fall wahrscheinlich nicht zu; diese Bemerkung Agassiz' aber bestand doch wohl zu Recht.

Trochophora: (Fig. 134—137) Monotroch, cephalotroch, holotroch. — Dorsal gesehen erscheint die Gestalt ein wenig sanduhrfmg., in der Gegend des Prototroch etwas eingeschnürt (Pressung?); $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 2 : 1$; etwas später erscheint die Gestalt, im Profil gesehen, etwas birnenfmg. $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 5 : 6$ (?). Am vierten Tag bewegten sich die Larven wie tanzende Partikel durch das Gefäß; zugleich fand eine Streckung des Körpers statt (Fig. 134) mit einer Abrundung und Abstumpfung des Prostomiums, während sich das Soma am analen Pole etwas zuspitzte (im Profil gesehen). Der Leib besteht aus einer zelliggranulösen Substanz, die, undurchsichtig in der Mitte, durchsichtiger

Fig. 134. *Phyllodoce maculata* Grube; Trochophora. „Embryo ungefähr 5 Tage alt von oben, im ganzen im Normalzustand, soweit es die Pressung zuläßt", V 350. (Nach McIntosh.)

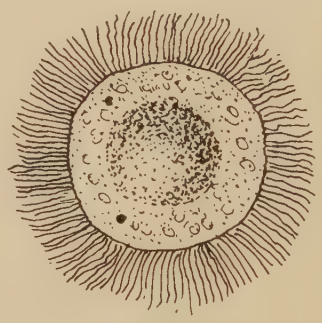

Fig. 135. *Phyllodoce maculata* Grube; Trochophora „von vorn, ungepreßt", V 350. (Nach McIntosh.)

an den Rändern wird; beim Zerdrücken löst sie sich in kernhaltige Zellen und Granulae auf; die Eihaut wurde zur Cuticula; die Umbrella hat, dorsal gesehen, die Form einer runden Kappe, der gegenüber die Subumbrella etwas gestreckter erscheint. — Die allgemeine Farbe ist grün, in der Cuticula schwächer, im Darm dunkler und leuchtender. — Die Bewegung ist schnell kreisend. — Am apicalen Pole entstand (Fig. 130) ein Wimperschopf, der die Wimpern des Prototroch zunächst an Länge übertraf, den McIntosh in seiner Figurenerklärung merkwürdigerweise als „oral-tuft" bezeichnet (Fig. 132); in Fig. 134 ist überhaupt kein Schopf auf der Umbrella dargestellt, auch nicht in Fig. 135; in Fig. 136 ist ein dürftiger Scheitelschopf und in der Mitte der ventralen Wimperlinie, etwas näher dem apicalen Pole, ein Schopf von Wimpern dargestellt, die allerdings gerade gezeichnet sind, der aber u. U. der Lage nach dem Haken der Phyllodociden entsprechen könnte, während der Scheitelschopf in Auflösung begriffen erscheint. — Der Prototroch ist holotroch, amphitroch und äquatorial gelegen; seine Wimpern sollen sich schrittweise von der Prototrochophora her verlängern und aktionsfähiger werden. Solange

die Tiere lebten, erschien der Prototroch in bezug auf die Wimperlänge immer noch im Wachsen begriffen; der Prototroch scheint mit einem Ringmuskel versehen zu sein, der vielleicht die Einschnürung auf Fig. 134 durch seine Kontraktion verursacht. — Das Stomodaeum soll gleichfalls bewimpert sein; der Oesophagus, der reich bewimpert geschildert wird, scheint das Stomodaeum zu sein. — Von der Mundöffnung zieht sich zum analen Pole ein Neurotract auf der Blastoporusraphe in Gestalt von sehr kurzen Wimpern. In Fig. 137 stellt McIntosh einen analen Wimperschopf dar, den er flüchtig im Text erwähnt, der aber auf Fig. 136 nicht dargestellt ist. — Jederseits ein Auge (Farbe) ? in der seitlichen Mittellinie dicht über dem Prototroch. „Von vorn ge-

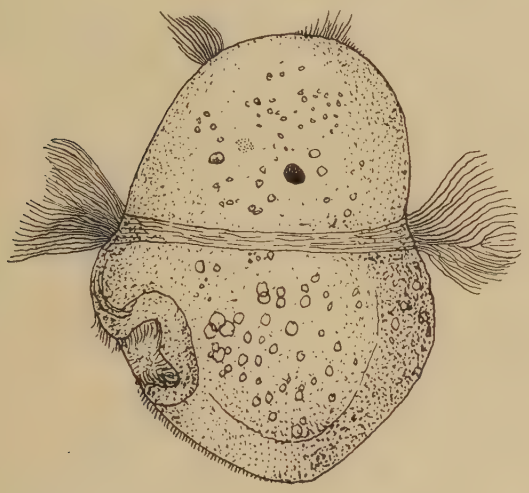

Fig. 136. *Phyllodoce maculata* Grube; Trochophora „von demselben Alter wie Fig. 134, herumgedreht und stark gepreßt, um den vorderen Wimperschopf und die weite Öffnung hinter dem Prototroch darzustellen", V 350. (Nach McIntosh.)

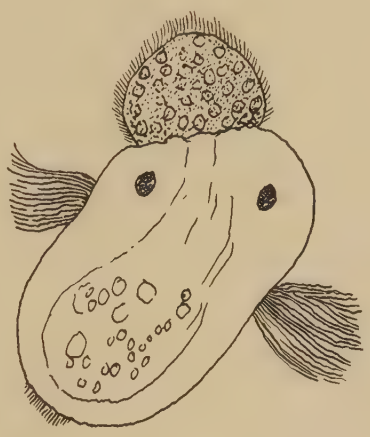

Fig. 137. *Phyllodoce maculata* Grube; Trochophora „eine von demselben Alter bei der durch die Pressung die bewimperte Proboscis ausgestülpt wurde", V 350. (Nach McIntosh.)

sehen (Fig. 133, 135) liegen die Augen außerhalb des als undurchsichtige Masse durchscheinenden Darmes." Das Prostomium ist immer noch stumpf kegelfmg., während sich die Subumbrella nunmehr nach hinten streckt. Das bewimperte Stomodaeum liegt in der ventralen Mittellinie näher dem Prototroch als dem analen Pole (Fig. 136); McIntosh meint, bei der Pressung (Fig. 137) würde der Oesophagus ausgestülpt; wahrscheinlich handelt es sich aber bei dem ausgestülpten Körper um das Stomodaeum; die „große Öffnung" (des Stomodaeums N.) hinter dem Prototroch war sehr ansehnlich und schloß und öffnete sich, wodurch ihre Gestalt dauernd wechselte. Der Verdauungstractus differenziert sich; durch gröbere Granulae und körnige Zellgrenzen wird er unter Druck sichtbar. Die Larve frißt jetzt, und der Darm enthält

Granulae und Sandkörnchen. Eine Afteröffnung war nicht vorhanden, „ebenso wenig eine Öffnung am Prototroch".

Im Alter von 14 Tagen starben die Larven ab, ohne sich weiter zu entwickeln.

40. ⩽ Phyllodoce helderensis ⩾

Lit.: Horst (1881, II, 10, 11); Fig. nach Horst.

Ort: Den Helder. 53° n. B., $4^3/_4{}^0$ ö. L.

Hälterung der aus übersandten Eipaketen gezogenen Larven, die nach dem Stadium Fig. 139 alsbald abstarben.

Bemerkungen: Horst vermutet *Phyllodoce lamelligera* Johnston, obgleich diese bis dahin aus Den Helder nicht bezeugt war, weil er meint, das Adult müsse wegen der Größe der Eipakete eine sehr große Phyllodocide sein, eine Folgerung, der man sich kaum anschließen kann. „Vor einigen Jahren wurden auf der Insel Terschelling von der Zoologischen Station dort einige kleinere Würmer dieser Art gefangen." Bei der Untersuchung der Eipakete von *Arenicola*, die ihm aus Den Helder zugesandt wurden, fanden sich zwei Arten: 1. Kokon lichtgrün, birnenfmg., λ ⌀ ca. 24 mm, Eier-⌀ = 108 μ, sodann 2. Kokon (nicht beschrieben) ca. 12 mm, Eier-⌀ = 284 μ, die Horst für *Arenicola* hält (vermutlich handelt es sich um *Scoloplos*. N.); von den Kokons von *Ph. maculata* unterscheiden sich die ersteren, weil sie als nicht angeheftet beschrieben werden; von denen von ⩽ *Eulalia viridis* ⩾, weil kein Kokonstiel beschrieben wird. Aus den Angaben von Busch, Agassiz, Claparède und Metschnikoff zieht Horst den Schluß, daß es sich bei den entwickelten kleinen grünen kugelfmg. Larven um eine *Phyllodoce* handelt, über deren Eier er keine Angaben finden konnte und fährt fort: „maar toch zijn kenmerkende gedaante van de haakvormig gebogen trilhaarbundel op den kop en de vorm van het darmkanaal dat met een blindzak puilt in het kopgedeelte, mijne inzienz voldoende om eene *Phyllodoce*larve to herkennen." Leider sind seine Zeichnungen so mangelhaft, daß sich die genaue Form des Hakens (haakvormig gebogen trilhaarbundel) nicht erkennen läßt.

Diagnose: Protrochophora: Monotroch. λ ⌀ : λ ⌀ = 1 : 1. — Grün. — ssch. wrP; ssch = wrP.

Trochophora: Monotroch. ▼ praedominierend. — Grün. au rötlich. — H; wrP; wm; n. — 1 Paar au. — m. — aö fehlend.

Eiablage in birnenfmg. Kokons ohne Stil; Kokon-⌀ = ca. 24 mm, grün. — Ei-⌀ 108 μ, lichtgrün.

Protrochophora: (Fig. 138) Monotroch, holotroch. Kugelfmg. λ ⌀ der Umbrella : λ ⌀ der Subumbrella = 1 : 1. — Lichtgrün. — Am apicalen Pole ein auffallendes Scheitelbüschel, dessen Wimpern die des äquatorialen Prototrochs an Länge bei weitem übertreffen; unter dem Prototroch Pigmentpunkte angegeben.

Trochophora: (Fig. 139) Monotroch, holotroch. Walzenfmg. λ ⌀ : β ⌀ = 4 : 3; λ ⌀ der Umbrella : λ ⌀ der Subumbrella = 3 : 5; Praedominanz der Subumbrella. — Grün; der Farbstoff scheint in der Wand des Urdarms konzentriert. au rötlich. — Der apicale Pol ohne Wimpern. Der in der ventralen Mittellinie im vorderen Drittel der Umbrella gelegene Haken wird beschrieben

als „hakenfmg. gebogenes Spürhaarbüschel auf dem Kopfe, die *Phyllodoce* kennzeichnend". Prototroch einzeilig, mit nach hinten gebogenen „hakenfmg.", nunmehr langen Wimpern. Die Mundöffnung ist bewimpert. Von der Öffnung des Stomodaeums zieht sich zum analen Pole ein Neurotract aus kurzen Wimpern. — Ein Paar rötliche Augen etwas ventral der seitlichen Mittellinie dicht über dem Prototroch (das nicht ausgefüllte Auge auf der Zeichnung ist ohne Zweifel das auf der Gegenseite). — Dicht unterhalb des Prototrochs ist die „freie, weite" Mundöffnung gezeichnet; die Urdarmhöhle „ist in der Umbrella blasig angeschwollen, ein Charakteristikum der Phyllodociden"[!]. — Ein After ist offenbar noch nicht durchgebrochen.

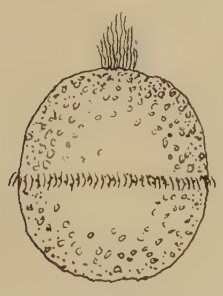

Fig. 138. ⩽ *Phyllodoce helderensis* ⩾; Protrochophora. (Nach Horst.)

Fig. 139. ⩽ *Phyllodoce helderensis* ⩾; Trochophora, „acht Tage älter". (Nach Horst.)

41. ⩽ Phyllodoce neapolitana ⩾

Lit.: Häcker (1897, III 8, 9).

Ort: Neapel; 40° 51′ n. B.; 14° 16′ ö. L.

Zeit: Frühjahr sehr häufig, mit *Polynoe*- und *Nephthys*trochophoren vergesellschaftet.

Plankton.

Bemerkungen: Häcker gibt keine eigentliche Beschreibung, sondern nur die Charakteristica, durch die sich die Larve nach seiner Ansicht als Phyllodocidenlarve ausweist. Die Beschreibung erfolgt nach der Fig. und wird durch Häckers Bemerkungen ergänzt. „Durch die große Kontraktilität des Körpers, den hakenfmg. Cilienschopf, den Nebenpigmentfleck vor dem Auge und die Wimpergrube hinter demselben unterscheidet sie sich ohne weiteres von den buntgefärbten *Nephthys*larven und der monotrochen *Polynoe*-Trochophora." „Besonderheiten der Neapeler Larve sind in diesem Stadium (Metatrochophora I): Die frühzeitige Ausbildung der Analcirren, die braune Pigmentierung am Vorderrand des Prototrochs und am Analfeld sowie braune Pigmentflecke an den Fußstummelanlagen."

Diagnose: Trochophora: Exotroch. Stark kontraktil. $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 1:1$. — Durchscheinend grün, pi braun; au braunschwarz. — ssch = H; wrP (2 pi); wrT. — 2 Paar au; N. — m. — aö ? — pz.

Metatrochophora I: Exotroch. Stark kontraktil. $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 1:1$. Rückenschild. „Größere Zahl Segmente fast gleichzeitig." — Darm hellgrün, pi braun an pa, wrP, wrT, aö, au. — H; wrP; wrT. — 2 Paar au, braunschwarz; N. — 4 Paar fc gleichzeitig. — 2 ac stäbchenfmg. aö etwas dorsal. — pz. Reihenfolge: pa, B^2, 4 fc, ac.

Trochophora: (Fig. 140) Exotroch, holotroch. In ausgestrecktem Zustande tonnenfmg.; die Gegend um den Telotroch etwas eingeschnürt; Körper stark kontraktil. Die Umbrella ist im ausgestreckten Zustande stumpfkegelfmg. und macht fast die Hälfte des Körpers aus. Die Subumbrella ist von der gleichen Breite und läuft gegen das Ende etwas konisch zu. Der apicale Pol ist abgeflacht. Die Subumbrella spitzt sich gegen den analen Pol zu; der Telotroch hat nur den halben ⌀ des Prototroch; Pygidium vom halben ⌀ des Körpers, am analen Pole abgeflacht; λ ⌀ : β ⌀ = 12 : 5; λ ⌀ der Umbrella : λ ⌀ der Subumbrella = 1 : 1. — Die Larve erscheint durchsichtig; die Färbung der Larve ist durch die grünliche Pigmentierung des Mitteldarms bestimmt; um den Prototroch findet sich beiderseitig je ein braunes Pigmentband, das nicht näher beschrieben ist; der Telotroch scheint kein Pigment zu besitzen. — Ein Schopf am apicalen Pole ist nicht dargestellt; Häcker hält den Schopf an der Ventralseite der Umbrella in deren Mittellinie für den Haken des Akrotroch; er erwähnt, daß bei der Larve von Busch und bei *Lopadorhynchus* dieser Haken unsymmetrisch an einer Seite gelagert sei (vgl. *Ph. tergestinensis* Nr. 33); Nolte erscheint diese Auffassung zweifelhaft, da von den übrigen Bestandteilen eines „echten Akrotroch" (Gravely) nichts dargestellt ist; er neigt zu der Ansicht, daß dieser Schopf, der auch in der Gestalt von einem Haken abweicht, wie einleitend bemerkt wurde, der verlagerte Scheitelschopf ist. Der äquatoriale Prototroch besteht anscheinend aus mindestens zwei Zeilen, die durch die parallelen Linien zwischen den Pigmentbändern angedeutet sein dürften; im Texte spricht der Autor merkwürdigerweise nur von einem Pigmentring vor dem Prototroch; in der Tat sind auf beiden Fig. je zwei Pigmentringe dargestellt. Der äquatoriale Telotroch scheint einzeilig: aus der Zeichnung ist nichts anderes zu entnehmen. Ein Neurotract ist merkwürdigerweise nicht dargestellt. Die Einzelheiten der Bewimperung in bezug auf Länge und Anordnung lassen sich nicht ausmachen. — Scheitelplatte und Kopfkeim sind nicht zu erkennen. Je ein Paar größere braunschwarze runde Augen und ein Paar Nebenaugen auf der seitlichen Mittellinie des Körpers, etwas näher dem apicalen Pole (die Figur ist nicht genau im Profil gezeichnet, da der Mund vollständig dargestellt ist). Etwas dorsal und distal der Augen ein Paar Nuchalorgane: „Augenbrauen: mit Wimpern bestandene Einstülpungen der oberen Zellschicht der Sinnesplatten", die

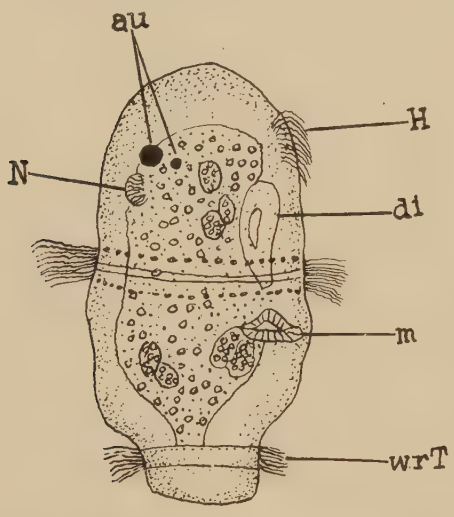

Fig. 140. ⩽ *Phyllodoce neapolitana* ⩾; Trochophora ausgestreckt. di [Divertikel oder] Schlunddrüse? (Nach Häcker.)

danach tief in der Umbrella liegen. — Der Mund (Stomodaeum): eine quere Spalte ziemlich dicht unter dem Prototroch. Das Pygidium erscheint abgeflacht; ein After ist nicht auszumachen.

„Oberhalb des Mundes ist die paarige Schlundanlage frühzeitig zu erkennen“[1]); der Darm liegt in Gestalt eines Sackes im Innern, von dem Ectoderm ziemlich gleich weit entfernt; er verjüngt sich zu einem trichterfmg. Enddarm, der aber nicht über den Telotroch hinausreicht; eine Afteröffnung scheint noch nicht vorhanden zu sein; in seinem Inneren finden sich Perlzellen; er ist grünlich und erscheint mit mehr oder weniger großen Körnern angefüllt; die Perlzellen sind birnenfmg. gestaltete Zellen, die mit gleich großen Tropfen einer farblosen Flüssigkeit dicht gefüllt sind. —

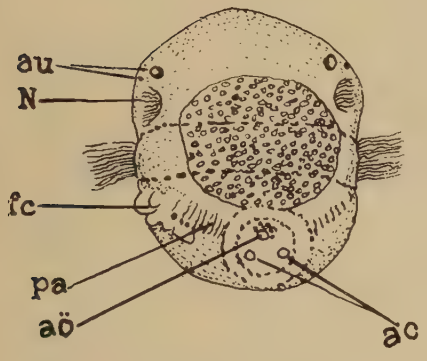

Fig. 141. ⩽ *Phyllodoce neapolitana* ⩾; Metatrochophora I kontrahiert, dorsal. (Nach Häcker).

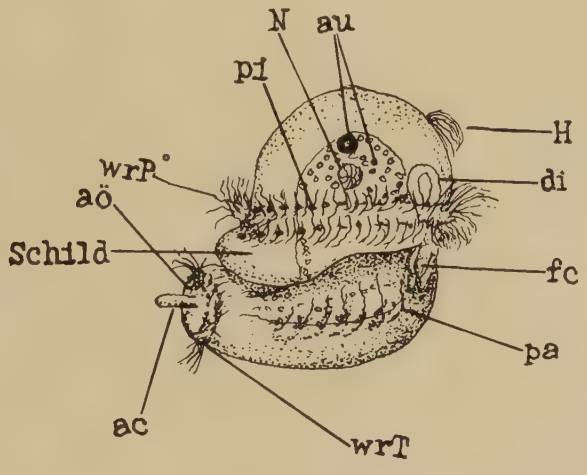

Fig. 142. ⩽ *Phyllodoce neapolitana* ⩾; Metatrochophora I, seitlich. di [Divertikel oder] Schlunddrüse? (Original.)

Metatrochophora I: (Fig. 141, 142,) Exotroch, monotroch. Die Larve erscheint von vorn und hinten als ein Ovoid; Umbrella und Subumbrella halbkugelfmg., während der Prototroch in seiner ganzen Ausdehnung erhalten ist, so daß die Kontraktion durch Kürzung des λ ⌀ der Umbrella und Subumbrella erfolgt sein muß; λ ⌀ : β ⌀ = 37 : 27; λ ⌀ der Umbrella : λ ⌀ der Subumbrella = 1 : 1; „im Metatrochophorastadium erfolgt fast gleichzeitig mit der Ausbildung der Fühlercirren die Differenzierung einer größeren Anzahl von Segmenten“; Rückenschild in Gestalt eines Kragens: „in solchen Fällen, in denen die Verlängerung des Hinterleibes mit der Ausbildung der Segmente nicht gleichen Schritt hält, kommt es zu einer Krümmung des hinteren Körperabschnittes, wobei die von hinten nach vorn zusammengedrückte Wandung des Vorderrückens sich mehr oder weniger in Form eines Kragens („shild“ bei Agassiz) von vorn nach hinten faltet.“ —

[1]) Sollte es sich dabei nicht um die dorsale Schlunddrüse handeln?

„Dem bloßen Auge erscheint die Larve als blaßgrünes Pünktchen, das sich in unregelmäßigen Touren nach Art der *Ostracoden* durch das Wasser bewegt"; sie erscheint durchsichtig, Darm hellgrün; die Pigmentringe vor und hinter dem Prototroch und die Augen, die Parapodienanlagen und ein kleines Feld um den After, die beiden Ringe um das Pygidium braun pigmentiert. — Der „hakenfmg. Cilienschopf auf der Umbrella" wird hier als Charakteristikum der Phyllodocidenlarven angegeben; auf Fig. 140 ist in der Zeichnung keine Hakenform zu erkennen. Der Prototroch erscheint ebenso wie der Telotroch in seiner früheren Gestalt erhalten. — Die beiden braunschwarzen Hauptaugen liegen dorsal und etwas proximal von den beiden punktfmg. Nebenaugen soweit auf der Dorsalseite, daß sie auf der Fig. vollständig dargestellt sind; nach den Fig. hat es den Anschein, als ob die Augen mit Linse versehen sind. — Genau unterhalb der Hauptaugen, dicht an den Prototroch herangezogen, die auffallenden Nuchalorgane. In der seitlichen Mittellinie unterhalb des Prototrochs „die Anlagen der acht Fühlercirren" („frühzeitige Anlage"). — Die Anzahl der Parapodien, an denen die braunen Pigmentflecke erwähnt sind, ist nicht gegeben; ebensowenig eine Beschreibung der Borsten usw. — Die Achse der Subumbrella scheint so weit verlagert, daß das Pygidium im rechten Winkel zum Körper steht; dementsprechend erscheint der Telotroch, dessen Wimpern nicht gezeichnet sind, durch den doppelten braunen Pigmentring markiert; in dem inneren Kreise der After von einem kleinen braunen Pigmentfelde umgeben; ventral davon die beiden stäbchenfmg. (?) Urite, deren Länge nicht festgestellt werden kann. Der Darm ist infolge der Kontraktion zu einer Kugel geworden; die in ihm vorhandenen Körperchen sind zusammengedrängt; dadurch wird vermutlich die Farbe der kontrahierten Individuen dunkler erscheinen als die der nicht kontrahierten. Reihenfolge: pa; B?, fc; ac.

42. ⩽ Phyllodoce capreensis ⩾

Lit.: Claparède und Metschnikoff (1869, XV, 2).

Ort: Golf von Neapel. 40°51′ n. B., 14°16′ ö. L.

Zeit: Winter 1866—1867.

Plankton.

Bemerkungen: Die Verf. beschreiben diese Art und ⩽ *Ph. ponticensis* ⩾ in einem; es scheint, als ob diese Trochophora auch für die Form aus dem Schwarzen Meere Gültigkeit haben soll. Das ist aber kaum möglich, da es sich nicht um ein und dieselbe Art handeln wird.

Diagnose: Trochophora: Monotroch. ▲ > ▼. — Olivgrün, Darm ziegelrot. — wA, ⋮, H; wrP; wm; n? — au fehlen. — aö.

Trochophora: (Fig. 143) Monotroch, holotroch, cephalotroch. — $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 3 : 2$. Allgemeine Gestalt: birnenfmg; die konische Umbrella, deren Längsachse das zweifache der der Subumbrella beträgt ($\lambda \varnothing : \lambda \varnothing = 4 : 2$), dominiert. — Farbe: schwach olivengrün, Darm ziegelrot; die Farbe erscheint

an der Peripherie dichter. — Akrotroch gastrotroch, halbmondfmg. auf der Ventralseite, äquatorial; die Wimpern nehmen von der Mitte nach den Seiten an Größe ab; durch eine Lücke getrennt, in der Mitte der Ventralseite ein sehr auffallender weicher Haken, dessen Wimpern, im Leben verklebt, sich beim Absterben des Tieres trennen, im oberen Drittel der Umbrella; vom „T" ist also nur der Querbalken ausgebildet! Prototroch aus mächtigen Wimpern, holotroch, äquatorial; die Wimpern schlagen nach vorn; Pigmente nicht gezeichnet. Stomodaeum innen bewimpert, gleichfalls die Mundöffnung; Neurotract nicht mit Sicherheit zu erkennen. Weitere Bewimperung nicht vorhanden. — Keine Augen. — Der Konus der Umbrella wird etwa zur unteren Hälfte von dem aufsteigenden Darm ausgefüllt. — Die Mundöffnung liegt ventral ziemlich dicht unter dem Prototroch; eine Verbindung mit dem ansteigenden und einen großen Teil der Umbrella ausfüllenden Oesophagus bzw. des Magens ist nicht festzustellen; der ansteigende Darm, dessen Lumen um die Hälfte geringer als das des Magens erscheint, endet anscheinend blind. Der Darmtractus anscheinend mit Fettröpfchen angefüllt. Eine Afteröffnung wird nicht beschrieben, doch ist auf der Fig. die Stelle des Afters bezeichnet.

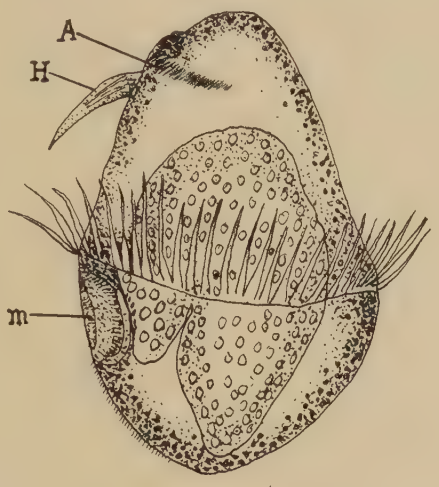

Fig. 143. ⩽ *Phyllodoce capreensis* ⩾; Trochophora. H: Wimperhaken, V 200. (Nach Claparède und Metschnikoff, etwas verändert.)

43. ⩽ Phyllodoce helgolandica ⩾

Lit.: Mueller, Max (1855, III, 14, 15).

Ort: Helgoland. 54° n. B., 8° ö. L.

Zeit: 1853.

Plankton.

Bemerkungen: In seiner Arbeit „Über *Sacconereis helgolandica*" sagt der Verf.: So beobachtete ich in Helgoland unter anderem eine Larve, die sich mit größter Bestimmtheit als der Gattung *Phyllodoce* angehörend bestimmen ließ, da das Tier, obschon noch den vorderen und hinteren Wimperkranz tragend, doch schon ganz ausgebildet war (Muellers Archiv, 1855).

Diagnose: Metatrochophora II: Exotroch. λ ⌀ = 1800 μ. I—XXIX ?, dann rudimentär. — Farbe unbekannt. — wrP; wrT. — 1 Paar au mit Linse. — T(h), Tv kurz übereinander. — Rüssel mit Papillen. — 4 Paar fc. — rc blattartig, ovoid, mit Randzotten. vc fadenfmg. pa einästig, 26 Borstenhöcker tragende Glieder. rc > vc > pa. B zusammengesetzt, Rostrum säbelfmg. — 2 ac kurz, breit.

Metatrochophora II[1]): (Fig. 144) Exotroch. „Die Gesamtzahl der Glieder mit Borstenhöckern betrug 26; dahinter meist noch mehrere, die keine Borsten hatten"; I—XXIX; mehrere rudimentär; $\lambda \varnothing = {}^4/_5$ ‴ (Pariser Linie) = 1805 μ. — „Die bei weitem meisten (Larven) waren ebenfalls nur mit zwei Wimperkränzen [gegenüber den Chaetopteriden] versehen, bei dem einen dicht hinter dem Kopf, aber noch vor dem Mund, und bei dem anderen unmittelbar vor dem Schwanzgliede"; mit Prototroch und Telotroch. — Zwei kleine Augen mit Linsen. „Zwei Paar ganz kurz übereinanderstehende Stirnfühler" (Tentakel). — „Ein breiter, vorstreckbarer Rüssel ohne Kiefer, aber mit Papillen." — Vier Paar Fühlercirren „dicht hinter dem vorderen Wimperkranze". Parapodien einästig; der Ast ovoid. Dorsalcirren blattartig, länglich rund; „am Rande mit einzelnen Büscheln außerordentlich feiner Zotten". Ventralcirren „kurz, fadenfmg." Die Ventralcirren überragen auf der Fig. 144 die Dorsalcirren und diese bedeutend den Ast des Parapodiums an Längenausdehnung. — Einerlei Borsten, zusammengesetzt, mit langem säbelfmg. Rostrum. — Das Pygidium mit zwei kurzen breiten Uriten.

Fig. 144. ⩽ *Phyllodoce helgolandica* ⩾; Metatrochophora II. a: Borsten; b: Parapodium. (Nach Max Mueller.)

44. ⩽ Phyllodoce punctata ⩾[2])

Lit.: Hofker, J. (1922; ohne Abbildungen).

Ort: Den Helder, 53° n. B., 4°40′ w. L.

Zeit: 15.—29. Mai.

Plankton, Hälterung.

Bemerkungen: „Alle Phyllodocidenlarven, welche in Den Helder erbeutet wurden, hatten mit einer Ausnahme 4 Augen: eine der Trochophoren glich der durch Agassiz beschriebenen Larve [35]; einige besaßen nur zwei braune Augen; die dritte war sehr deutlich eine Nectochaeta von *Eulalia viridis*"; eine andere „glich der durch Leschke abgebildeten *Eteone* [Fig. 168]. Nun kommen nach Schmarda (Neue wirbellose Tiere) nur zwei Phyllociden mit vier Augen an den Küsten des Atlants vor, nämlich *Eteone tetrophthalma* und *Phyllodoce punctata*". Hofker meint, diese Larve gehört zu der letzteren Art.

Diagnose: *Trochophora*: Monotroch. ▲ > ▼ (?). — Grüne Pigmentbänder um wrP, Mund rot. — 2 Paar au. aö fehlend.

Metatrochophora I: Monotroch. Schild. — Grüne Punkte, besonders auf der Oberlippe.

Metatrochophora II: Monotroch? Schild. — wrA; H; wrP. — 4 au. Th, Tv. — $1 + B\frac{ol}{ol} + B\frac{ol}{aN}$. rc dick, blattfmg., strahlig. — ac dick, blattfmg.

[1]) Man kann wegen der absoluten Länge in Zweifel sein, ob es sich nicht um eine Nectochaeta handelt; indes spricht das Vorhandensein des Telotroch dagegen.

[2]) Bei Fauvel (1923) nicht angeführt.

Trochophora: Monotroch. — „Hohe Umbrella. — Grünes Pigment vor und hinter dem Prototroch, rotes um den Mund. — Akrotroch und Prototroch. — 2 Paar Augen. — Mund von rotem Pigment umgeben. — Ein großer Pack Dotterzellen im Darm." „Noch kein After."

Metatrochophora I: Monotroch. „Der rückwärtige Teil nach rückwärts gekrümmt durch das stärkere Wachstum der Ventralseite." — Stark entwickeltes Rückenschild. — „Grün; besonders auf der Oberlippe befindet sich grünes Pigment in einer Anzahl körniger Flecke. Noch ohne Parapodien."

Metatrochophora II und **Nectochaeta:** Die Beschreibung der Metatrochophora I gilt offenbar auch sinngemäß für diese beiden Stadien. „Kennzeichnend für die Metatrochophoren und Nectochaeten ist die starke dorsale Wucherung [Schild] von der Umbrella, ein Umstand, durch den diese über die folgenden Segmente hinüberhängt." Auf diesem Stadium befindet sich mitten auf dem Akrotroch ventral ein Büschel aus langen Wimpern[1]). — Vier Augen. „Es entwickeln sich vier Kopftentakel." — „Die Cirren der vordersten Segmente wachsen bald zu tentakelfmg. Organen aus; $1 + B\frac{ol}{al} + B\frac{ol}{aN}$ [nach Hofker, vgl. Bergström (1914), S. 108]. — Wenn sich die Parapodien entwickeln, treten bald die Dorsalcirren als dicke blattfmg. Anhänge nach vorn. Sie sind an ihrem strahligen Bau zu erkennen, der durch große Schleimzellen (kliercellen) verursacht wird. Ventralcirren nicht beschrieben. — Zwei Analcirren gleichen sehr den Dorsalcirren der Parapodien."

„So wird das Nectochaeta-Stadium erreicht, das auch noch pelagisch vorkommt."

45. ⩽ Phyllodoce canariensis ⩾[2])

Lit.: Greeff (1879, XV, 37—39).

Ort: Kanarische Insel Lanzarote: unter sehr zahlreichen anderen *Polychaeten*-larven. 28° n. B., 14° w. L.

Zeit: 1876/1877. Zu verschiedenen Zeiten immer dieselbe Form.

Plankton: einige Tage Hälterung, ohne daß Weiterentwicklung eintrat.

---

[1]) Die Dauer des wohl den Haken vorstellenden Wimperbüschels läßt sich nicht feststellen.

[2]) Nota zu 45. ⩽ *Phyllodoce canariensis* ⩾ und 46. ⩽ *Phyllodoce algerensis* ⩾. Viguier hält das einzige Exemplar, das ihm vorlag, für synonym mit der Reihe von Exemplaren, die Greeff sah. Nolte glaubt sie trennen zu müssen, vornehmlich wegen der Färbung (vgl. Bemerkungen zu ⩽ *Ph. algerensis* ⩾) und der Verhältnisse auf den 3 ersten Normalsegmenten. Greeff behauptet, daß seine sämtlichen Larven überein ausgesehen hätten. Man kann ihm nicht widersprechen, da man die Larven nicht sah. Die Verhältnisse sind allerdings einzigartig, so daß sie eigentlich eine Sonderstellung gegenüber allen anderen *Phyllodoce*larven rechtfertigen würde. Aber da Greeff auch sonst Fehler unterlaufen sein müssen, so unterbleibt eine Änderung im System. Die Streifung auf den Dorsalcirren würde einen Platz nahe ⩽ *Phyllodoce punctata* ⩾ von Hofker und Max Muellers „*Ph. helgolandica*" rechtfertigen. Es ist

Diagnose: Nectochaeta: „*Astacus*"-fmg. $\lambda \varnothing$ = 2—3 mm. I—XIV? Schild. — ▲ und Schild grün, ▼ hellgelb, Darm bräunlich, ▼ grün, au braunrot. — wrP rudimentär; wm. — 1 Paar au mit Linse, braunrot, Th randst., Tv ventralst. Th > Tv. N mit Knopf in Furche. — m queres Oval. Rüssel mit Papillen. — 4 Paar fc, 2 längere, 2 kürzere. — rc rund, blattfmg. mit radiären Riefeln und Randwimpern auf VII—XIV. vc kolbenfmg. auf IV—XIV. pa kolbenfmg. auf IV—XIV. rc > vc > pa. B zusammengesetzt, Schaft kurz, Gelenk, Rostrum gebogen, spitz zulaufend. — ▼ abgesetzt. 2 kurze ac.

Nectochaeta: (Fig. 145—149) Monotroch? Gestalt an *Astacus* erinnernd. Prostomium abgestumpfter Kegel, Soma sich verjüngend, Pygidium abgesetzt mit zwei Uriten. $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 13 : 2$; $\lambda \varnothing$ ▲ : $\lambda \varnothing$ ▼ = 4 : 9; $\lambda \varnothing$ = 2—3 mm. Rückenschild, die Ansatzstellen der fc verdeckend; darauf wird die

Fig. 145. ⩽ *Phyllodoce canariensis* ⩾; Nectochaeta. „Annelidenlarve von Lanzarote." V 100. (Nach Greeff.)

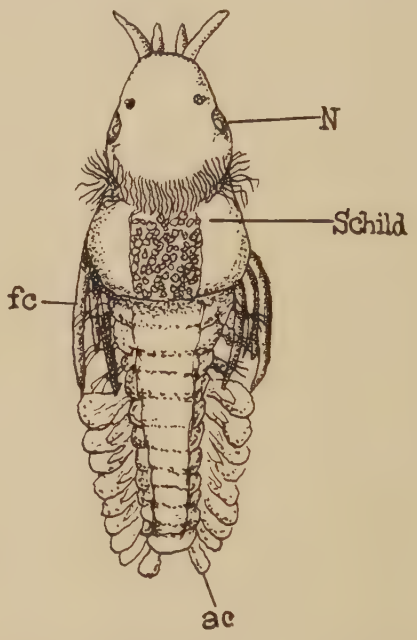

Fig. 146. Dieselbe mit anliegenden fc und vollständigem hypothetischen Prototroch. V 100. (Original.)

sehr bedauerlich, daß Viguier, statt eine volle Beschreibung zu geben, nur Greeff bespricht, denn seine Figuren sind nicht ausreichend. — Die Fühlercirren hat Greeff falsch inseriert beschrieben, soviel scheint sicher. Die Lage des Mundes ist nach seiner Figur unmöglich; immerhin scheinen die Verhältnisse bei den Larven mit Rückenschild (vgl. ⩽ *Ph. Agassizi* ⩾) wegen dieses auf die Ventralseite übergreifenden Organs nicht ganz einfach zu sein. Eine definitive Klärung ließe sich nur durch Untersuchungen an lebendem Material erzielen. Die seltsame Stellung der Fühlercirren wurde durch Fig. 146 zu klären versucht, die Ventralseite durch Fig. 148. Beidemal wurde ein hypothetischer Prototroch gezeichnet. Die Beschreibung Noltes wurde aus den Texten und Abbildungen und den Verhältnissen bei andern *Phyllodoce*larven kombiniert.

segmentierte Region dorsal sichtbar; 11 Borstensegmente mit Chaetopodien und das Pygidium; Segment I—XIV ? Zwischen Prostomium und Rückenschild Furche, parallel dem distalen Rande des letzteren verlaufend (Prototrochfurche, durch Einschnürung des Prototrochmuskels verursacht ?); eine beiderseitige Längsfurche auf dem ersteren wahrscheinlich die Nuchalorgane enthaltend. — Prostomium und Rückenschild grün, Soma hellgelb, Darm bräunlich mit glänzenden Kügelchen erfüllt, Pygidium dunkelgrün; Augen braunrot. — Prototrochrest als seitliche Büschel lebhaft schlagender Wimpern erhalten. Mundwimpern. — Ein Paar braunrote Augen mit Linse um die Länge der langen Tentakel vom Vorderrande des Prostomiums und voneinander entfernt. Zwei Paar verschieden lange Tentakel, die längeren, äußeren randständig, die kürzeren ventralständig. Nuchalorgane einziehbar, durch die seitlichen Längsfurchen auf dem Prostomium markiert. — Mund

Fig. 147. „Vorderende derselben Larve von der Bauchseite.“ V ? (Nach Greeff.)

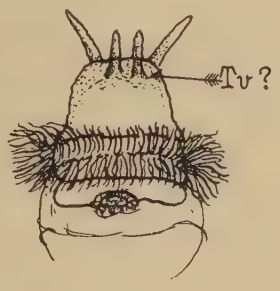

Fig. 148. Dasselbe mit korrigierten ventralen Tentakeln und hypothetischem Prototroch. (Original.)

Fig. 149. „Hintere Fußstummel derselben Larve.“ Stärker vergrößert. (Nach Greeff.)

als querliegendes Ovoid hinter dem ventral verschwundenen Prototroch; die von Greeff als Segmentgrenzen angesprochenen punktierten Linien auf der Ventralseite sind wahrscheinlich die Ansatzfurchen (s. o.) der Prototrochwimpern. Rüssel unter dem Schilde mit runden Papillen ausgefüllt; der gerade verlaufende Enddarm mit Partikelchen erfüllt. — 4 Paar Fühlercirren (auf I—III ? I mit 1 langem Paar, II mit 2 kürzeren Paaren, III mit 1 längeren Paar ?; die Ansatzstellen auf der Ventralseite nicht dargestellt.) — Rückencirren rund, blattfmg. mit (aus Schleimzellen [?] bestehender) radialer Riefelung und ganz kurzen Wimpern am Rande auf VII—XIV. Ventralcirren kolbenfmg. auf IV—XIV. Parapodien auf IV—XIV, kolbenfmg. rc > vc > pa. Borsten zusammengesetzt, langer Schaft, Gelenk, kurzes, spitz zulaufendes, etwas gebogenes Rostrum, auf IV—VI etwa 4, etwa 5 auf jedem der folgenden Parapodien. — Pygidium durch seine Farbe hervorgehoben und deutlich abgesetzt mit einem Paar kolbenfmg. Urite, die kürzer sind als die kurzen Tentakel. Afteröffnung nicht zu erkennen.

46. ⩽ Phyllodoce algerensis ⩾

Lit.: Viguier (1896, XXVII, 23, 24, 25; Druckfehler Viguiers: XXIV unter der Überschrift muß heißen XXVII).

Ort: Bucht von Algier, 37° n. B., 7° w. L.

Zeit: nicht angegeben.

Plankton: konserviert.

Bemerkungen: Es lag Viguier nur ein einziges konserviertes Exemplar vor. „Toute la partie antérieure du ver, correspondent à ce qué cet auteur [Greeff] appelle le bouclier dorsal (Rückenschild) présente encore la magnifique teinte verte qu'il a représentée un peu imparfaitement. Le reste n'est point jaune, mais plutôt grisâtre."

Diagnose: Nectochaeta: „16 Borstensegmente." ▲ Kugelkappe, teleskopfmg. gestaucht, dorsal mit rudiment. Schild verlötet. I—XIX ? — Vorderteil leuchtend grün, Rest grauschwarz. — wm ? — 1 Paar au ohne Linsen, nicht frei sichtbar. Th randst. Tv ventralst. λ ⌀ derselben ? N. — Rüssel mit Papillen ? — 4 Paar fc, fc aus Cirrophor, Cirrostil; je 1 auf I und III ?, zum 7.—8. Borstensegment reichend, 2 auf II?, kurz. — rc oval, durchsichtig ab IV. vc spitz kegelfmg., ab IV. pa einästig, spitz kegelfmg., ab IV. λ ⌀ rc : λ ⌀ vc : λ ⌀ pa = 2 : 2 : 1. B heterogomph, sensenblattfmg. — ac fehlen.

Nectochaeta: (Fig. 150—152) Ohne Wimperreste. Körper in seiner Gesamtheit nicht beschrieben. 16 Borstensegmente (?). Prostomium eine Kugel-

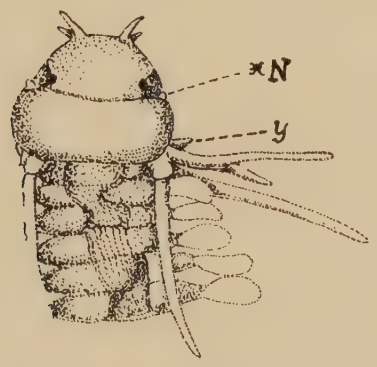

Fig. 150. ⩽ *Phyllodoce algerensis* ⩾; Nectochaeta. („Vorderteil von unten gesehen" — wo ist dann der Mund ? also wohl:) dorsal. V 48. xN: Nuchalorgane. Bei y ist die Randlinie des Cirrostils lückenhaft im Original. (Nach Viguier.)

Fig. 151. „Parapodium der mittleren Region, um die relative Länge der Cirren zu zeigen; der Dorsalcirrus liegt oben vollständig durchsichtig." V 58. (Nach Viguier.)

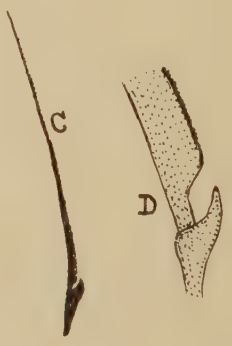

Fig. 152. C: Borste (nach Viguier); D: Borstengelenk, Original (nach Viguier vergrößert).

kappe, mit dem Restkörper des Rückenschildes zu einem einheitlichen Gebilde verschmolzen, in den es teleskopfmg. eingesenkt sein soll; die das Prostomium hinter den Augen quer schneidende Furche setzt sich am Rande in die Grube der Nuchalorgane fort; aus der Beschreibung der Augen folgt,

daß es sich bei der Querfurche um eine Schrumpfungserscheinung handeln wird. Keine Urite. Segment I—XIX (?). — „Der ganze Vorderteil des Wurmes prächtig grün; der übrige Teil grauschwarz." — Mundwimpern nicht beschrieben (da die Beschreibung Greeffs unwidersprochen bleibt, vielleicht vorhanden). Keine Spur vom Prototroch erhalten. — Ein Paar Augen, um das Doppelte der Länge der randst. Tentakel voneinander und um das $1^1/_2$fache dieser Länge vom vorderen Rande des Prostomiums entfernt; die Augen sind „hier in die seitlichen Gruben des Kopfes eingelassen, derart, daß es unmöglich ist, sie von oben oder von unten ganz frei zu sehen"

Fig. 153. *Phyllodoce*. 18. Mai 1921. Blyth. 1,2 mm. „Charakteristische Tentakelcirren und zusammengesetzte Borsten. 1. Augenpaar mit Linsen, ein kleiner Augenfleck hinter jedem; 4 Paar Fühlercirren und annähernd 10 Segmente." Flattely 1922, Taf. VII, Fig. 19. (Vgl. Nr. 34!)

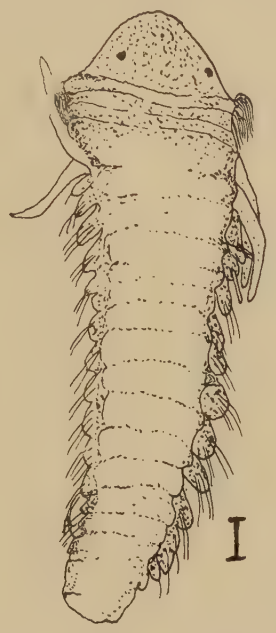

Fig. 154. „Wahrscheinlich etwas ältere *Phyllodoce*, 11. Juli 1921, Blyth, Northumberland. 1,6 mm. Etwas mehr verlängert und augenscheinlich nur 2 Fühlercirrenpaare." Flattely, 1922, Taf. VII, Fig. 20.

(Schrumpfungserscheinung?); Linsen fand Viguier nicht; Farbe? Je ein Paar randst. und ventralst. pfriemenfmg. Tentakel, welch letztere von der Mittellinie weiter abstehen; (Länge ?) doch im Verh. recht viel kürzer als bei ⩽ *Ph. canariensis* ⩾". Nuchalorgane wahrscheinlich ausstülpbar, in Gestalt des Knopfes xN in der seitlichen Grube. — Vier Paar Fühlercirren mit kurzem Cirrophor und langem Cirrostil, ungleich lang; die beiden längsten (von I und III?) bis zum 7.—8. Borstensegment reichend, die mittleren beiden Paare (II?) kürzer, aber unter sich gleich lang. Rückencirren oval, durchsichtig, nicht gestreift und ohne Randwimpern ab IV[1]) (vgl.

[1]) IV ist hier dem 1. Borstensegment Viguiers gleichzusetzen.

⩽ *Ph. canariensis* ⩾). Ventralcirren spitz kegelfmg., $\lambda \varnothing = \lambda \varnothing$ der Dorsalcirren ab IV, Parapodien einästig, spitz, kegelfmg. mit etwa 4—5 zusammengesetzten Borsten ab IV. $\lambda \varnothing$ rc : $\lambda \varnothing$ vc : $\lambda \varnothing$ pa = 2 : 2 : 1. Borsten heterogomph; kurzer Schaft, deutlicher Fortsatz am Gelenk und langes, säbelfmg. gekrümmtes Rostrum, die konvexe Seite fein gesägt. — Pygidium nicht beschrieben, „und zeigte keine Spur von Uriten"; After nicht erwähnt.

Darm mit ausstülpbarem Rüssel, auf dem punktierte Linien vielleicht Papillenreihen andeuten mögen.

47. Nectochaeten von Phyllodociden von Cullercoats

Lit.: Flattely (1922, VI, 19, VII, 20).

Ort: Cullercoats. 55° n. B., $1^1/_2{}^0$ w. L.

Plankton.

Bemerkungen: Die Abbildungen sind so skizzenhaft und die Beschreibung so dürftig, daß eine eingehendere Untersuchung nicht möglich ist, zumal die Individuen offenbar schlecht erhalten und auch wohl verletzt waren.

Phyllodoce-Nectochaeten, Cullercoats-Northumberland. Nur bei Blyth (Plankton, konserviert). Fig. 153 und 154.

48. Postlarvalstadien

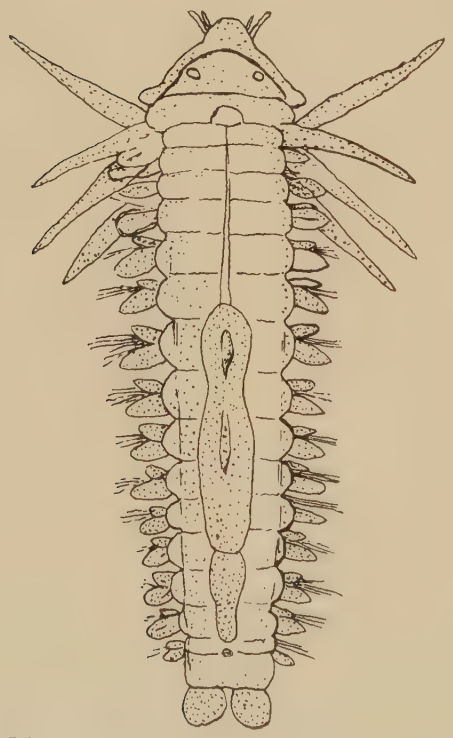

Fig. 155. Junge *Phyllodoce* von St. Andrews. Postlarvalstadium. (Nach McIntosh.)

I. Anaitis peremptoria Claparède (1870, S. 95, IX, Fig. 6) nach Fauvel (1923, S. 199) Jugendform einer unbekannten Art der Gattung *Phyllodoce* von Neapel.

II. Phyllodoce rubiginosa Saint-Joseph (Fauvel 1923).

III. Phyllodoce nana Saint-Joseph (Fauvel 1923).

II und III nach Fauvel wahrscheinlich Jugendformen von *Phyllodoce paretti* Blainville.

IV. Phyllodoce spec. McIntosh (1908, L, 6) Ohne Beschreibung. St. Andrews, 15. Juni 1898. Postlarvalstadium. Fig. 155. — Die *Phyllodoce*, deren Zugehörigkeit sich nicht feststellen läßt, ist der Gestalt nach bolzenfmg. und besitzt 16—17 Segmente, eine breite borstenlose Zone und 2 große runde Urite, 4 ungleich lange Tentakel, 2 Augen, 4 Paar Fühlercirren,

die etwa bis zum 7. Borstensegment reichen. Die Verhältnisse der Cirren lassen sich nicht entwirren, ebensowenig die der vorderen Segmente überhaupt. Die Grundfarbe ist bläulichgrau (nach der farbigen Fig.), an den Segmentgrenzen etwas stärker tingiert, der Mitteldarm grünlich, nach der Zäsur stärker grün, und an der Grenze des letzten Borstensegments ein grünlicher Punkt.

Gattung: **Eulalia** Oersted

49. ⩽ Eulalia viridis Mueller ⩾

Lit.: Hornell (1891, XIV, 13—21).

Ort: Jersey, 40° n. B., 2° w. L.

Zeit: 29. Februar, 4., 11. und 24. April.

Geschlüpft aus Eikokons und gehältert.

Bemerkungen: Hornell hält diese Larve zunächst für *Arenicola marina*, dann (fide Gravely) für *Phyllodoce maculata*. Gravely sagt, daß einige andere sie für *Eulalia viridis* hielten. Nach Nolte unterscheidet sie sich aber von der von Sars und McIntosh beschriebenen *Ph. maculata* [39.] dadurch sehr wesentlich, daß das Eipaket nicht an *Ulva* und *Enteromorpha*, die sich in seiner Nachbarschaft befinden, angeklebt ist (Sars fand die Pakete an *Fucus* und *Zostera* festhaftend — McIntosh im Hälter in am Rande angeklebten losen Haufen durchscheinender gelatinöser Masse: in den Aquarien fehlten wahrscheinlich die Pflanzen —), sondern in besonders gestalteten Eipaketen, die im Sande verankert waren. Hinzu kommt noch das Auftreten der Sinneswimper im Scheitelbüschel (bzw. Akrotroch?). Nolte hält deshalb diese Art nicht identisch mit *Ph. maculata*. Vielleicht handelt es sich in der Tat um *Eulalia viridis*. Die Larve wurde angetroffen bei Egremont, Port Erin und mehreren Orten des L. M. B. C.-Distrikts. Am 11. April wurden große Mengen von dem üblich leuchtenden grünen Aussehen in sandigen Wasserlöchern, zwischen den Sandfelsen von Hilbre-Islands mit zahlreichen Häuten untermischt gefunden. Dort, und auch bei der Insel Man, waren keine Kokons auf den flachen Sandbänken zu finden, obgleich dort die Häute in ungeheurer Zahl lagen. In den Wasserlöchern waren *Ulva* und *Enteromorpha* in reichlichen Mengen, mit denen die Kokons in der Farbe genau übereinstimmten.

Diagnose: Eier ulvagrün in Kokons mit langem zerlappten Stiel im Sand verankert.

Trochophora: Monotroch. Zuerst ▲ = ▼, dann ▼ leicht praedominierend. — Undurchsichtig, zart ulvagrün, au rötlich. — Zunächst ssch ohne, dann Schopf in der ventralen Mittellinie der ▲ mit auffallender, steifer Sinneswimper. wrP (2 z). wm. n. — 1 Paar au. — m. — aö fehlend.

Die Eier: Die Eier waren in großer Zahl in einer gelatinösen Hülle in Form und Größe einer flachen Weinbeere eingeschlossen. Von Farbe waren sie zart ulvagrün, die Hülle selbst durchscheinend und farblos; λ ⌀ 2—2,5, β ⌀ 1,75—2 cm; Eier kugelfmg., ⌀ 80 μ, undurchsichtig. Die Eikokons (Fig. 156e) waren an einem gelatinösen zylindrischen Stiele, der 5—7 cm in den Sand hineinreicht und dort knotig und zerlappt wird, verankert; in sandigen Wasser-

löchern, zwischen Sandfelsen, in denen *Ulva* und *Enteromorpha* in reicher Menge vorhanden waren, mit denen die Kokons in der Farbe genau übereinstimmten; nicht auf flachen unbewachsenen Sandbänken. — 2. März, 11., 24. April 1890. — Insel Man.

Trochophora: (Fig. 156a, b; etwas weiter entwickelt c—h) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Zunächst $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 1 : 1$; dann $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 7 : 6$;

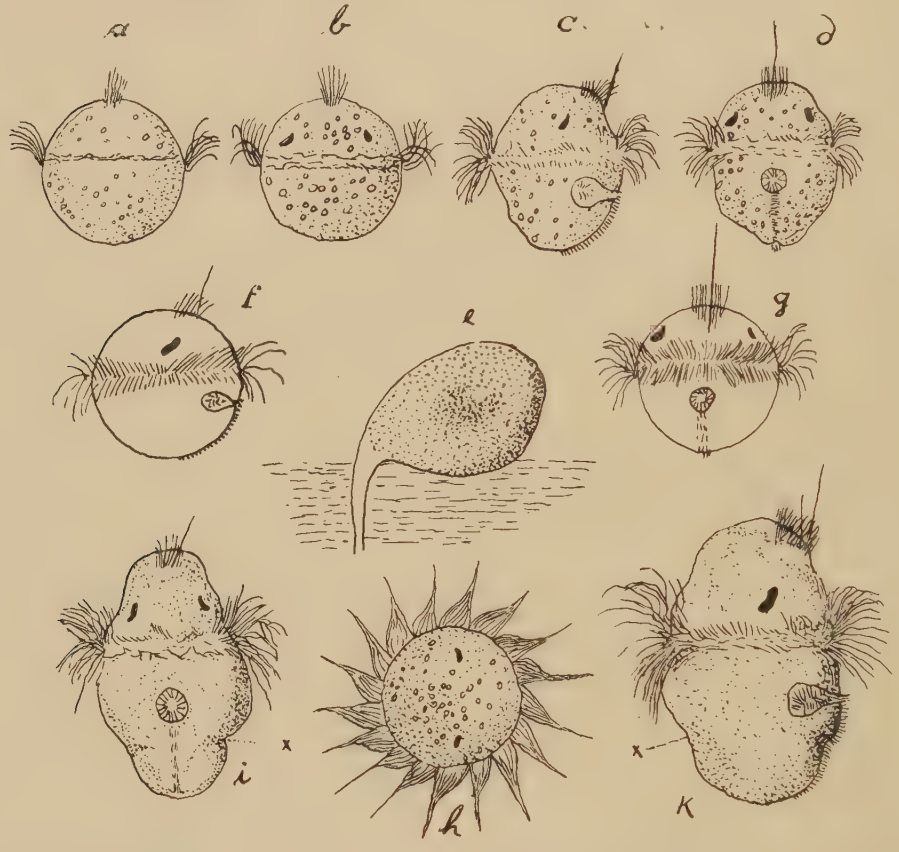

Fig. 156. ⋜ *Eulalia viridis* Mueller ⋝. a, b: früheste Trochophora; c, d, h: spätere Trochophora; f, g: Diagramme zur Darstellung der Bewimperung; i, k: Metatrochophora I; e: Eikapsel, natürliche Größe. — a—k: V 225; i, k: V 400. (Nach Hornell, etwas verändert.)

dabei $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 5 : 6$; die leichte Praedominanz der Subumbrella wohl auf das Wachsen des Rumpfkeims zurückzuführen (Fig. 156c—h), ohne daß der Zustand der Metatrochophora I nach außen hin in Erscheinung tritt. — Wegen der Undurchsichtigkeit der Larve konnte der Zerfall des Rumpfkeimes in Segmente nicht verfolgt werden, von der der Verf. annimmt, daß die mit X bezeichnete Stelle (auf Fig. 156i und k) die erste segmentale Einschnürung des Larvenkörpers sei, eine Ansicht, die Nolte nicht teilt, sondern meint, daß hier sich der Wurmzapfen aus der Umbrella herausgeschoben hat, ohne

daß die Segmente nach außen hin jetzt hervortreten, während die dorsale Falte der Vorläufer eines Rückenschildes sein könnte. — Undurchsichtig, zart ulvagrün, Pigmente nicht angegeben. — Der apicale Pol der Larve mit einem Schopf von langen Wimpern in den Stadien Fig. 156a und b. „In den vorgeschrittenen Stadien ist es bemerkenswert, daß der ursprünglich am apicalen Pole gelegene Schopf seine Lage geändert hat, indem er sich ein wenig ventralwärts verschoben hat; eine der Wimpern in diesem Schopfe hat sich außergewöhnlich stark (zu einer Sinneswimper) verlängert, während der Rest kürzer wurde" (vgl. Diagnostische Bemerkungen S. 178); die Abbildungen Hornells entsprechen seiner Beschreibung; auf den Fig. 156c und d, i und k sind keine Wimperhaare mehr am apicalen Pole gezeichnet; der Wimpernschopf befindet sich nun in der Höhe, wo sich sonst der Akrotroch bzw. der Wimperhaken der Phyllodociden entwickelt; aber bei keiner der anderen Larven wurde eine derartige Sinneswimper sonst erwähnt; der Schopf hängt auch nicht etwa herab, sondern steht empor. Der äquatoriale Prototroch, der vor dem Scheitelschopf erscheint und mit dessen Ausbildung die Larve sich schon in der Hülle, in der sie sich noch befindet, langsam zu drehen beginnt, ist nicht näher beschrieben. Aus Fig. 156 f, g scheint hervorzugehen, daß er mehrzeilig ist, mindestens zweizeilig; er wird sehr mächtig entwickelt. Auf der Subumbrella ist ein Neurotract (Fig. 156c u. folg.) entstanden, der vom Stomodaeum über der Blastoporusraphe zum analen Pole verläuft; ob der Pol selbst erreicht wird, ist nicht sicher, da sich die Abbildungen in dieser Beziehung unterscheiden. Die Mundöffnung erscheint bewimpert. Wenn die Larve aus dem Kokon frei geworden ist, bewegt sie sich rotierend durch das Wasser, wobei die lange Sinneswimper des Schopfes am apicalen Pole, die sich erst später entwickelt als dieser selbst, steif nach vorn gestreckt ist, und zwar so auffallend, daß der Autor sie als ein Sinnesorgan anspricht. — Zwei nierenfmg., rötliche (pinkish) Augenflecke erscheinen, einander entgegengesetzt, über dem Prototroch etwas ventral von der seitlichen Mittellinie. — Das Stomodaeum entsteht ursprünglich scheinbar in der Mitte zwischen Prototroch und analem Pole in Gestalt einer bewimperten Grube; Hornell sagt, ein wenig hinter dem Prototroch entweder im Augenblicke des Freiwerdens des Embryos oder ein wenig vorher. —

Metatrochophora I, als die vielleicht Fig. 156i und k anzusprechen wären, „zeigen eine ausgesprochene Verlängerung besonders im hinteren Teile und den Beginn einer Einschnürung besonders hinter dem Munde" (s. o. Rückenschild).

50. ⩽ Eulalia (Eumida) sanguinea Oersted ⩾

Lit.: Gravely (1909, a: „— ? *Eulalia* —" II 8—9); Fig. nach Gravely, etwas verändert).

Ort: Port Erin, Insel Man, 54° n. B., 5° w. L.

Zeit: Juli 1907 und 1908.

Plankton.

Bemerkungen: Gravely hat nur ein Individuum lebend untersuchen können, und zwar eine Nectochaeta; die übrigen waren konservierte Individuen (sein „Phyllodocid B"). — „Die beiden ältesten präparierten Individuen besitzen die charakteristischen Anhänge einer Phyllodocide, und eine andere, eine Metatrochophora, ist zweifellos eine jüngere Form davon, obgleich die charakteristischen Eigenschaften noch nicht zu erkennen sind. Die letzte ist eine Trochophora mit hellgelber Pigmentierung der Peripherie, besonders am apicalen Pole. Die jüngste der älteren Larven besitzt dieses hellgelbe Pigment in Flecken, aber nicht so ausgedehnt; die beiden Nectochaeten, wie alle anderen von Gravely erbeuteten Polychaeten (mit Ausnahme einiger Trochophoren der kleineren Art [⩽ *Mystides monensis* ⩾] zeigen davon keine Spur: zu allem andern kommt noch die allgemeine Ähnlichkeit der Struktur zwischen den Metatrochophoren und dieser Trochophora; die ziemliche Größe der letzteren entspricht dem, was man im Verhältnis zu der größeren Larve erwarten kann; so erscheint es angebracht, sie vorläufig als zugehörig zu betrachten. Bis auf das Fehlen des medianen Tentakels gleicht die beschriebene Nectochaeta *Eulalia* (*Eumida*) *sanguinea* die dort zur Zeit der Larven geschlechtsreif angetroffen wurde; sie mag dazu gehören, aber da der Besitz eines medianen Tentakels für die Gattung *Eulalia* typisch ist, so ist es denkbar, daß er sich auf einem späteren Stadium entwickelt."

Diagnose: Trochophora: Monotroch. $\lambda \varnothing = 350\ \mu$. — Hellgelb, besonders der apicale Pol. — wrP; wm. — au ?

Metatrochophora II: Exotroch. I—XIII. $\lambda \varnothing = 650\ \mu$. — Beiderseits hellgelbes pi an wrP. — wrP; wm; wrT. — 1 Paar au ? — 4 Paar fc, 1 I, 2 II, 1 III, gleich. — rc, ab IV, läppchenfmg. vc ? B auf IV—IX, haarfmg. erscheinend. 2 ac klein, läppchenfmg.

Nectochaeta: Exotroch. I—XIV. $\lambda \varnothing = 1000\ \mu$. — Hellgelbe Flecken. Darm grünlich, außen bräunlich. — wA ?; wrP (2 z, vorn 15 μ, hinten 80 μ); wm ?; wrT (1 z, 60 μ). — 1 Paar auffallende au zwischen den T gelegen. Th rechtwinklig abstehend, Tv ?; Tm fehlt. — 4 Paar fc, ungleich, 1 I, 2 II, 1 III, auf I und II (ventral) kürzer; auf III dazu ein normaler vc. — rc breit, blattfmg. vc schmal. pa einästig. rc > vc > pa. B zusammengesetzt. — ac ?

Reihenfolge: pa, B, 4 fc, rc, ac, Th, Tv, vc, Tm fehlt.

Trochophora: (Keine Fig.) Monotroch; wahrscheinlich holotroch und cephalotroch. — Gestalt im allgemeinen kugelfmg., am apicalen Pole etwas abgeflacht. $\lambda \varnothing$ 350 μ. — Die Peripherie ist hellgelb pigmentiert, besonders am apicalen Pole. — Der Kopfkeim und der, später segmentierte, Rumpfkeim aus sich tieffärbendem Gewebe ist angelegt und ein wenig ansehnlicher als bei der Trochophora von *Mystides*. — Der Prototroch ist stark entwickelt und liegt knapp über dem Äquator; der Mund ist von viel kürzeren Wimpern umgeben. — Sehr wahrscheinlich besitzt sie bereits Augen, die jedoch in diesem Erhaltungszustande nicht mehr ausgemacht werden konnten. — Die Lage des Mundes ist nicht beschrieben; die taschenfmg. Divertikel des Schlundes sind schon vorhanden; die Wand des Magens ist ziemlich frei von undurchsichtigen Körnchen; Nahrung ist in keinem Teile des Verdauungstractus vorhanden. Mit After.

Metatrochophora II: (Abb. 157) Exotroch, holotroch. — Allgemeine Gestalt kreiselfmg.; $\lambda \varnothing$ 650 μ; $\beta \varnothing$ 450 μ, der jetzt der Lage nach mit

dem gelblichen Prototroch zusammenfällt; λ ⌀ des Prostomiums : λ ⌀ des Soma wie 2 : 5. I—XIII (ca!). — Proximal dem Prototroch, und, zwar in geringerer Ausdehnung, auch distal von ihm liegt eine gelbliche, aber weniger auffallende Färbung als bei der Trochophora[1]). — Der Prototroch ist nicht näher beschrieben; der Telotroch stellt ein recht schmales Band nahe dem Pygidium dar, das holotroch um die Larve herumzulaufen scheint; der Mund ist noch von Wimpern umgeben. — Das Prostomium hat dorsal ein Paar ansehnliche Augen. — Der Mund, der ungefähr ein sphärisches Dreieck bildet, liegt ziemlich dicht unter dem Prototroch; die Divertikel des Oesophagus sind ventral verwachsen. — Es sind vier Paar Fühlercirren angelegt, und zwar ein peristomiales auf I, zwei, die zu II gehören, das vierte dorsal der Achse des ersten Chaetopodiums entspringend; Borsten und Acicula nicht angegeben. — Die noch nicht funktionsfähigen Parapodien sind nicht beschrieben; außer I—III sind ungefähr 10 weitere Segmente angelegt; im ganzen wären es danach also 13, worauf eine unsegmentierte Region folgt. — Dorsalcirrus als breiter Lappen von IV ab. Ventralcirren sind nicht beschrieben. — Segment IV—IX mit kurzen zarten Borsten, die entweder einfach haarfmg. sind oder, wahrscheinlicher, nur den aus der Cuticula hervorragenden Teil von zusammengesetzten Borsten darstellen. — Die Entwicklungszone erscheint ziemlich breit. — Ein Paar Läppchen auf dem Pygidium, die hinter dem schmalen Telotroch inserieren, stellen die Urite dar. aö ?

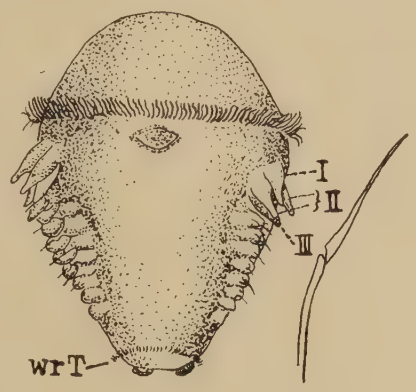

Fig. 157. ♀ *Eulalia* (*Eumida*) *sanguinea* Œrsted ♂; Metatrochophora II, ventral; V 75. Nach einem konservierten Exemplare („Phyllodocid B"). (Nach Gravely.)

Nectochaeta: (Keine Fig.) Exotroch. λ ⌀ 1000 μ, zu dem teils die verlängerten Segmente beitragen, teils die Verlängerung der Wachstumszone: beide erscheinen weniger zusammengezogen als bei der Metatrochophora; segmentiert ist der größte Teil des Körpers, obwohl XIV und das Analsegment keine Parapodien besitzen. — Die jüngste der älteren Larve mit hellgelben Flecken. — Bei dem lebenden Exemplar kann zwischen den Augen ein Akrotroch vorhanden gewesen sein, doch war das nicht mit Sicherheit festzustellen. Der Prototroch bestand bei diesem aus 80 μ langen Wimpern; möglicherweise waren auch kürzere vorhanden. — Jedes Segment besitzt einen aus 15 μ langen Wimpern bestehenden Paratroch in einer Ebene gerade hinter dem Äquator. Telotroch (holotroch ?) aus 60 μ langen Wimpern. Der Prototroch ist immer noch ansehnlich, während der Telotroch eher stärker entwickelt ist als auf

[1]) The periphery in front of, and to a less extent also behind, this band shows a yellowish coloration . . .

den früheren Stadien. — Über die Schwimmbewegungen ist nichts ausgesagt. — Die Augen, wohl ein Paar, sind sehr auffallend; Farbe nicht angegeben. — Die Kopftentakel, von denen ein Paar bei den konservierten Exemplaren nach der Seite gestreckt zu sehen ist, liegen am vorderen Teile des Kopfes, sind kurz und zart und sehr durchscheinend; anzunehmen ist, daß ein zweites Paar ebenso vorhanden war wie bei dem lebenden Individuum, das im konservierten Zustande durch die Gewebe des Kopfes verdeckt sein mag. Bei dem letzteren Individuum waren zwei Tentakel vorhanden, von denen das eine Paar ein wenig vor, das andere ein wenig hinter den Augen liegt; sie waren kurz und durchscheinend; ein medianer Tentakel konnte nicht festgestellt werden. — Der Mund ist nicht beschrieben. — Die vier Fühlercirren der ersten drei Segmente sind unregelmäßig entwickelt; die am Peristomium und das ventrale Paar von II sind nun kürzer als die übrigen. Die Ventralcirren des dritten Segmentes sind nicht tentakelfmg. wie die dorsalen, sondern sie ähneln denen der folgenden Segmente. Aciculae und Borsten auf den Fühlercirren tragenden Segmenten sind nicht beschrieben. — Parapodien, wie aus dem Text zu schließen ist, einästig. — Breite, blattfmg. Dorsalcirren, vornehmlich auf den vorderen Segmenten; schmale Ventralcirren, beide länger als der Ast des Parapodiums. Besonders die Anhänge der vorderen Segmente zeigen alle Charakteristica der des Adults. — Jeder Ast des Parapodiums trägt einen Fächer von zusammengesetzten Borsten des Typus von Fig. 157; in einigen Fällen scheint auch eine einzelne Haarborste vorhanden zu sein, aber der Autor war nicht imstande, mit absoluter Genauigkeit zu entscheiden zwischen dieser und der Erscheinung, die durch die schmale Schneide eines ungewöhnlich langen distalen Abschnittes einer zusammengesetzten Borste dargestellt wird, dessen proximaler Abschnitt vollständig in den Ast versenkt ist. Über Aciculae wird nichts berichtet. — Der Pharynx hat seine endgültige Form angenommen; bei der lebenden Nectochaeta war der Darm von grünlicher Farbe und mit einer körnigen Substanz (Nahrung) angefüllt; die nach außen liegenden Gewebe waren bräunlich und undurchsichtiger. Das Pygidium war bedeutend dunkler als die übrigen Teile des Körpers. ac (?). aö (?).

McIntosh (1908, S. 66) erwähnt einige junge Exemplare, ohne sie abzubilden. „Junge Exemplare von ungefähr 16 Segmenten wurden im Bodennetze am 16. Juni gefangen und andere von 17 Borstensegmenten am 22. Oktober. Ein weißes Band kommt hinter dem Kopfe vor. Der Rest des Körpers ist von einer fahlen (?) Farbe, die Augen sind verhältnismäßig groß und schwarz. Einige der jungen Formen aus einem späteren Stadium aus diesem Gewässer besaßen eine krappbraune Farbe."

51. ≤ Eulalia (Pterocirrus) macroceros Grube ≥

Lit.: v. Drasche (1885).

Ort: Triest, Muggia, $45^{3}/_{4}{}^{0}$ n. B., 14^{0} ö. L.

Zeit: Oktober.

Plankton.

Bemerkungen: Färbung leicht durch Boraxkarmin, doch stülpen die Larven beim Einlegen in die Flüssigkeit sofort einen Teil des Darmes heraus.

v. Marenzeller hält eine vorgelegte Larve für *Eulalia macroceros* Gr., obwohl auch er den fünften unpaaren Tentakel nicht entdecken konnte, der indes auch abgefallen oder noch nicht ausgebildet sein konnte. „Indes sollen nach ihm die Eier dieser undurchsichtig und grün pigmentiert sein, was mit v. Drasches Beobachtungen nicht übereinstimmt."

Diagnose: Trochophora: Monotroch, dann exotroch. Kontraktil. $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 1 : 1$. Mit großen Fettkugeln. — Schmutzig grüngefleckt, gelbe Linien an wrP, gelbe Flecken am Mund und wrT. — Scheitel„stifte". wrP (2 z). wm. wrT. waö. — Keine au. — m. — aö. — Erst später entwickelt sich eine besondere Pigmentzeichnung an der ▼ (Fig. 161). $\blacktriangle > \blacktriangledown$, $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 3 : 2$. — H. w des n bilden ein Feld. — Jetzt: 1 Paar au rot. — pż.

Metatrochophora I: Exotroch. I—XI. $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 9 : 4$. — Farben und Pigmente dieselben; die Pigmentzeichnung auf ▼ verschwunden? — H. wrP. wrT. n. — 1 Paar au. T (h?). — Rüssel kompakt angelegt. 4 Paar blattfmg. fc. — rc groß, blattfmg. pa. B winzig. rc > pa. Ältere Larven Th, Tv, Segmente vermehrt.

Reihenfolge: T (h?), 4 fc, rc, pa, B, Tv (v?).

Das einzige **Ei**, 0,6 mm, zeigt eine so unverhältnismäßige Größe, daß die Zugehörigkeit bezweifelt werden muß, zumal es aus dem Plankton gepickt wurde; es war durchscheinend mit einem Stich ins Bräunliche, eine Farbe, die nicht sehr überzeugend ist; im Dotter befanden sich eine große und mehrere kleinere Ölkugeln; da der ⌀ des Eies außerdem noch größer ist als der der Larve, wie der Verf. in der nächsten Fig. beschreibt, so wird die Zugehörigkeit noch mehr problematisch; die Furchung war wegen der Undurchsichtigkeit der Larve schlecht zu verfolgen. — Aus einem solchen Ei entwickelte sich nach v. Drasche ein aus dem Plankton gepicktes Stadium mit vollkommen ausgebildetem Ektoderm, das allseitig die vier großen Entodermzellen, deren jede im Innern eine große, scharf umgrenzte Ölkugel besaß, umgab; die Entodermzellen waren auf der einen Seite des Eies bedeutend höher als die plattenfmg. der anderen Seite; ein weiteres Stadium, das in 2 Exemplaren gefunden wurde, „hatte schon einen feinen äquatorialen Prototroch" (Fig. 158).

Trochophora: (Fig. 158, 159) Zunächst monotroch, cephalotroch, holotroch, dann (Fig. 159) exotroch. — Gestalt birnenfmg.; Umbrella konisch, Subumbrella halbkugelfmg.; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 6 : 5$. — „Die Oberfläche der sonst ganz durchsichtigen Larve ist mit zahlreichen, dunkelschmutziggrünen Pigmentflecken bedeckt, welche unterhalb des hinteren praeoralen Wimperkranzes [Prototroch] in einem Kreise angeordnet sind; eine gelb pigmentierte Linie [pi] begleitet den vorderen praeoralen Wimperkranz [Prototroch]; außerdem sieht man noch beiderseits des Mundes längliche Flecke von gelben Pigmentanhäufungen und zwei ähnliche kleinere hinter dem Munde. — Die vier großen Entodermölkugeln sind zu einem flaschenfmg. Körper verschmolzen; zahlreiche kleinere Öltropfen erfüllen das Innere der Larve. Leider waren die Larven bereits einige Tage alt." — Am Scheitelpole finden sich einige stiftfmg. Wimpern. Ein Akrotroch bzw. Wimperhaken fehlt noch. Prototroch zweizeilig mit nach vorn schlagenden Wimpern und „sehr gut ausgebildet" mit einem proximalen gelben geschlossenen Pigmentringe; der

oben beschriebene, aus getrennten grünen Flecken bestehende Pigmentkreis scheint nicht mit dem Prototroch in Verbindung zu stehen. Ein holotrocher Telotroch unmittelbar vor dem After mit nach vorn schlagenden verhältnismäßig langen Wimpern wird von gelbem Pigment begleitet. Der Mund ist von lebhaft schlagenden Wimpern umgeben. Der Neurotract fehlt noch. Den After umgibt ein nach hinten gerichtetes Wimperbüschel (Fig. 159). — Die früheste Trochophora besitzt weder Augenflecken noch sonstige Organe auf der Umbrella. Auf der Subumbrella liegt der verhältnismäßig große quergestellte Mund [Stomodaeum ?] in der ventralen Mittellinie im vorderen Drittel;

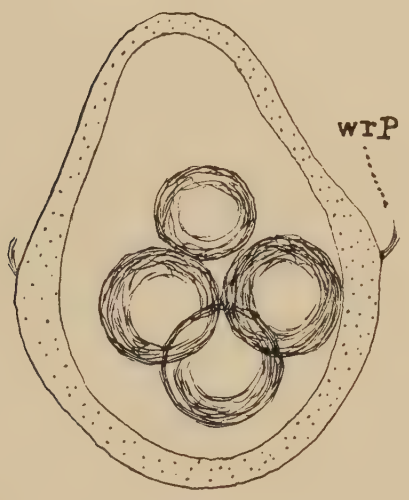

Fig. 158. ♀ *Eulalia macroceros* Gr. ♂. Früheste Trochophora. V 75. (Nach v. Drasche.)

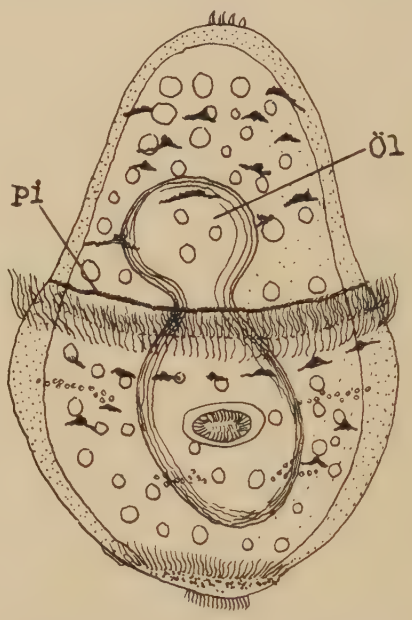

Fig. 159. ♀ *Eulalia macroceros* Gr. ♂. Frühe Trochophora. V 75. (Nach v. Drasche.)

die Entwicklung aus dem sicher vorhandenen Stomodaeum konnte nicht verfolgt werden. Der von einem Wimperbüschel umgebene After liegt ein wenig dorsal vom analen Pole (Schnitt Fig. 162). — Die vier großen Entodermkugeln sind zu einem flaschenfmg. Körper verschmolzen, während zahlreiche kleinere Tropfen, die sich von ihnen losgelöst haben, das Innere der Larve erfüllen.

Die weiter entwickelte Trochophora: (Fig. 160, 161, 162) Exotroch, holotroch. Die Form der Larve wegen ihrer ungemeinen Beweglichkeit und ihrer Kontraktilität schwer zu bestimmen, jedoch scheint sich das Soma verlängert und zugespitzt zu haben; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 3 : 2$. — Zu den oben beschriebenen Pigmentanhäufungen entwickeln sich die schon vorher angelegten Zeichnungen auf dem Pygidium zu zwei kreisfmg., zur Hälfte mit rot eingesäumten Pigmentzeichnungen, in deren Mitte sich je ein hakenfmg. Gebilde befindet (Fig. 161).

— Das Innere der Larve ist dicht mit kleinen Ölkugeln erfüllt, während die großen Tropfen verschwunden sind; die großen Fettropfen, welche der lebenden Larve den Anschein gaben, als sei sie ganz davon erfüllt, lagen knapp an der Mesodermmembran. — Die Bewimperung wird ergänzt durch einen zwischen den Augen liegenden Wimperhaken, der ganz wenig nach links von der ventralen Mittellinie verschoben erscheint; in Fig. 160 sind die steifen Borsten am Scheitel und der Wimperhaken gleichzeitig dargestellt, während auf dem Schnitte (Fig. 162) die ersteren nicht gezeichnet sind; auf Fig. 163 steht der Haken in keiner Beziehung zur „Scheitelplatte"; der

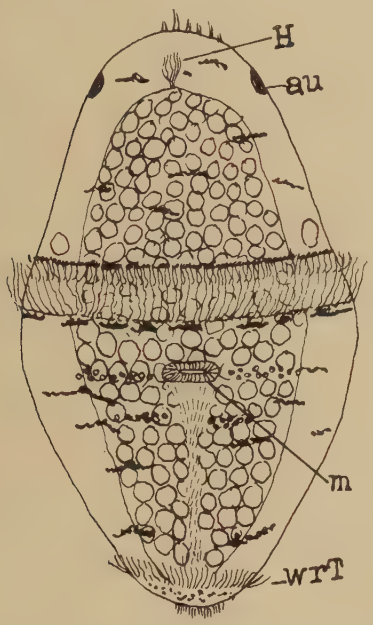

Fig. 160. ⩽ *Eulalia macroceros* Gr. ⩾. Ältere Trochophora. V 75. (Nach v. Drasche.)

Fig. 161. ⩽ *Eulalia macroceros* Gr. ⩾. Pigmentzeichnung an der Bauchseite des Stadiums Fig. 160. V 150. x: hakenfmg. Bildung im Rosa-Pigmentfelde. (Nach v. Drasche.)

Wimperhaken ist wohl dennoch der Scheitelschopf, dem die T-fmg. angeordneten Wimpern fehlen. Ferner wird ein Neurotract in Gestalt eines vom Munde bis etwa zum Telotroch reichenden und sich am Anfang und Ende zu einem Felde verbreiternden Wimperstreifens dargestellt; auf dem Schnitte (Fig. 162) liegt zwischen dem Ende des Neurotracts und dem analen Wimperschopfe eine deutliche Lücke; im Gegensatz zu dem oben beschriebenen Zustande, nämlich daß das anale Wimperbüschel den After umgeben sollte, liegt auf dem Schnitte das Wimperbüschel ventral vom After. Die Trochophora besitzt schließlich an Wimperorganen: 1. starre Scheitelwimpern; 2. Wimperhaken zwischen den Augen; 3. zweizeiligen Prototroch; 4. einzeiligen Telotroch; 5. Mundwimpern; 6. Neurotract; 7. analen Wimperschopf.

Der Prototroch ist mit einem proximalen gelben geschlossenen Pigmentringe verbunden; auch im Inneren sind auf dem Schnitte Pigmente zu erkennen; der Telotroch wird von einem gelben unterbrochenen Pigmentfelde distal umschlossen, das mit ihm nicht in funktioneller Verbindung zu stehen scheint; ob die beiden Haken in dem gelben Pigmentfelde Wimpergebilde sind, läßt sich nicht entscheiden. — Auf der Umbrella liegen nahe dem apicalen Pole genau in der seitlichen Mittellinie die beiden großen roten Augenflecke. —

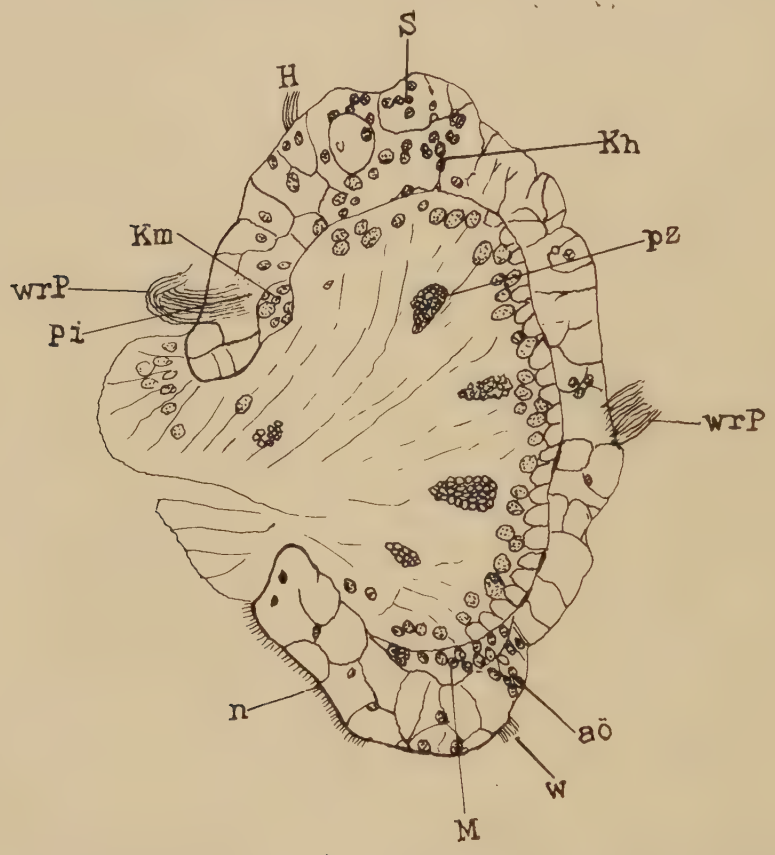

Fig. 162. ⩽ *Eulalia macroceros* Gr. ⩾. „Längsschnitt in der Symmetrieebene gelegen." V 195. Von einer Larve des Stadiums Fig. 160. Der Darm ist durch die Mundöffnung ausgestülpt. Bezeichnung nach v. Drasche: Km: „Kopfmesoderm"; M: „Mesoderm des Körpers"; S: „Scheitelplatten"; Kh: „Kopfhöhle". (Nach v. Drasche.)

Auf der Subumbrella ist der „Mund [Stomodaeum] etwas kleiner geworden"; v. Drasche erscheint „der Mund sehr weit nach hinten gerückt"; er ist es in der Tat nicht. — Im Urdarm finden sich stark ausgeprägte Perlzellen; die Entwicklung des Lumens erfolgt von hinten nach vorn; der Rüssel ist als ein kompakter Zellkomplex oberhalb der Mundöffnung angelegt. —

Metatrochophora I: (Fig. 163) Exotroch; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 9 : 4$; walzenfmg.; die Umbrella erscheint abgerundet; v. Drasche meint, sie sei kleiner geworden;

das ist sicher nicht der Fall: die Verkürzung des λ $\varnothing$ ist auf die nunmehr kugelförmige Gestalt zurückzuführen; der Rückbildungsprozeß kann noch nicht eingesetzt haben; das Soma ist ca. doppelt so lang wie die Umbrella. — Segment I—XI. — Die Verteilung der Pigmente hat sich nicht geändert; die Längsachse zeigt eine Krümmung nach der Dorsalseite; keine Schildbildung. — Bei der Bewimperung hat sich wenig geändert; verschwunden sind nur die steifen Scheitelwimpern und anscheinend auch der anale Wimperschopf. Der „Haken" (Scheitelschopf) hat auf dem Schnittbild seine Form verloren. — Auf der Umbrella haben die Augen Form, Lage und Farbe wohl nicht geändert, erscheinen aber wegen der nunmehr kugelfmg. Umbrella distal verlagert. Ziemlich nahe dem Haken entwickelt sich etwas rostrad davon das Paar der hinteren(?) Tentakel, während von dem andern Paar auf diesem Stadium äußerlich noch keine Spur zu entdecken ist. — Auf dem Soma ist der Rumpfkeim in Segmente zerfallen, und zwar sollen hinter den Fühlercirren „noch 8 Segmente angedeutet" sein; gezeichnet sind aber zehn; die Entwicklung scheint stetig zu sein; da die Fühlercirren vermutlich drei somatischen Segmenten entsprechen, wären jetzt die Segmente I—XI angelegt. — Hinter dem Prototroch erscheinen die vier blattartigen Fühlercirren, von denen es leider unmöglich ist zu konstatieren, wieviel Segmenten dieselben angehören; Aciculae und Borsten auf diesen Segmenten werden nicht erwähnt. — Auf den nachfolgenden Segmenten „sieht man in der Seitenansicht die Anlage der großen blattfmg. Rückencirren sowie die Ruder mit den noch ganz kleinen Borsten"; Ventralcirren werden nicht erwähnt. — Das Soma geht ohne Übergang in das Pygidium über, an dem keine Urite beschrieben sind. — Die Umbrella wird fast voll von dem ansteigenden Darm, der Perlzellen besitzt, ausgefüllt, der, absteigend, schlauchfmg. sich etwas verjüngt und über den flimmernden Enddarm in den etwas dorsal gelegenen After mündet; die dorsale Lage wird durch die Krümmung des Soma verursacht, wodurch der anale Pol höher liegt als der ventrale Wulst des Pygidiums. „Ältere Larven als die letztbeschriebenen zeigen schon vier Kopftentakel und die Segmente vermehrt und ausgebildet."

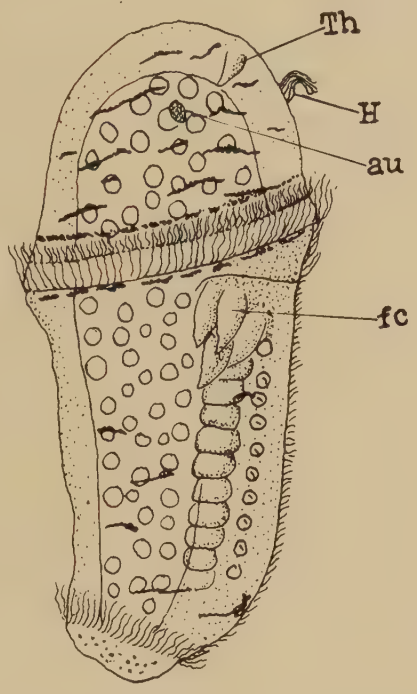

Fig. 163. ♀ *Eulalia macroceros* Gr. ♂; Metatrochophora I. V 75. (Nach v. Drasche.)

Gattung: Eteone

Unter der Gattung *Eteone*, mit zwei Fühlercirrenpaaren auf I, werden von Willemoes-Suhm und Leschke zwei Larven als *Eteone pusilla* beschrieben, die beide auf II Parapodien mit Borsten besitzen, die nach Fauvel (1923) der Art fehlen. Es kommt deshalb nur *Eteone flava* Fabricius oder *Eteone longa* Fabricius in Frage, wenn man nicht annehmen will, daß das Chaetopodium auf II wieder rückgebildet wird, wozu kein Anlaß vorliegt, wenn man nicht überhaupt in die Richtigkeit der Beschreibung und der Figuren der Autoren Zweifel setzen will. *Eteone lactea* syn. *E. pusilla* besitzt nach Fauvel (a. a. O.) schwarze Augen (die Augenfarbe der beiden anderen ist nicht angegeben), während die Augen der Larven als rot angegeben werden; mag darauf auch kein besonderes Gewicht gelegt werden — die rote Augenfarbe mag geographisch bei den Larven bedingt sein, da die überwiegende Masse der Planktonfänge der Kieler Förde in dieser Zeit rote Augen hat (leider gelang es Nolte nicht, diese Larven mit der Apsteinröhre zu erbeuten) — so ist doch auch dieses zu bemerken. Leschke bezeichnet die Beschreibung von Willemoes-Suhm als sehr gut. Um so auffallender ist, daß er die durchgreifenden Unterschiede der Larven nicht bemerkt hat, die Nolte veranlassen, sie verschiedenen Arten zuzusprechen. Es sind das zeitlich verschiedene Auftreten der Mundöffnung, Praedominanz der Umbrella, Pigmente, Augen mit und ohne Linse, rudimentäre Segmente, Larvalsegmente (?), Wimpern an den Tentakeln und Fühlercirren, Form und weiteres Schicksal des Scheitelschopfes, „Segmentalorgan (?)". Jedenfalls läßt sich die Art nicht bestimmen, obgleich Leschke angibt, daß seine Larve beim Zubodengehen schon ganz dem Adult gleicht; eine etwaige Änderung im Augenpigment hätte ihm nicht entgehen dürfen. So sollen die Larven als vorläufige Typenbezeichnungen als ⩽ *E. longa* ⩾ und ⩽ *E. flava* ⩾ gehen; es könnte natürlich auch umgekehrt sein, besser wäre vielleicht eine neutrale Typenbezeichnung.

Die Verantwortung dafür, daß es sich bei der dritten Art ⩽ *Eteone tocantinsensis* ⩾ in der Tat um eine *Eteone* handelt, muß Reibisch überlassen bleiben, denn die Entwicklung eines einzigen Fühlercirrenpaares ist höchst merkwürdig. Seine Ansicht, daß diese kein echtes Larvenstadium habe — er hat es nicht gefunden —, wird durch die echten Larven der beiden oben beschriebenen Eteonen nicht unter Beweis gestellt.

52. ⩽ Eteone longa Fabricius ⩾

Lit.: Willemoes-Suhm (1871, XXXI, 5—8).

Ort: Kieler Bucht, 54° n. B., 10° ö. L.

Zeit des Erscheinens 30. Mai.

Plankton und Hälterung.

Bemerkungen: Die Abbildungen von Willemoes-Suhm leiden unter einer gewissen Schematisierung. Verf. scheint die Fig. von Agassiz (Fig. 110 X, 47) seiner Abb. (Fig. 165 XXXI, 6) zu entsprechen: „Hier soll vom After noch keine Spur vorhanden sein, und der Darm soll leicht gekrümmt, ziemlich weit nach vorn im Körper liegen. Von dem folgenden Stadium sagt Agassiz dann aus, daß After und Mund bereits durchgebrochen seien. Welcher von beiden zuerst erscheint, wird nicht gesagt, mutmaßlich ist es der After, der bei *Eteone* wenigstens viel früher erscheint als der Mund." Danach scheint sich diese Larve bis zum Stadium, wo sie von der Oberfläche verschwindet, vollständig von den Dotterelementen zu erhalten, die ihr von Anfang an mitgegeben sind, während der After notwendig ist zur Entfernung der Faeces. So ist es durchaus verständlich, daß die Entwicklung dieser Larve während der Hälterung den normalen Verlauf angibt, wenn auch aus

der Beschreibung nicht eindeutig hervorgeht, ob Verf. immer wieder neue Planktonfänge oder die sich in seinen Hältern entwickelnden Larven beschrieben hat. Die Fig. des Verf. erscheinen reichlich schematisiert, ein Umstand, der immer mit gewissen Gefahren für die Genauigkeit der Darstellung verknüpft ist[1]).

Diagnose: Trochophora: Monotroch. Nicht kontraktil? ▲ < ▼. — Grünlich, au hellrot. — ssch. wrP (1 z). — 1 Paar au. — Th dorsalst.; Tv ventralst. — m fehlt. — aö endst.

Metatrochophora II: Monotroch. ▲ < ▼; I—V, dann I—VI. — Grün mit grünen Pigmentreihen, au hellrot. — ssch verschwindend; wrP (1 z). — 2 Paar au. — Th, Tv. — m fehlt. — I zunächst ohne, dann mit einem Paar gleichlanger fc. rc auf II—VI fehlend. vc auf II—VI. pa auf II—VI. 4—5 zusammenges. B. — 2 ac. aö. — „Segmentalorgan". Stetige Entwicklung.

Reihenfolge: Th; Tv; pa; B; fc; ac.

Trochophora: (Fig. 164, 165.) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Kontraktionsvermögen nicht erwähnt. Gestalt länglich rund mit vorspringendem Segel-

Fig. 164. ⩽ *Eteone longa* Fabricius ⩾; frühe Trochophora. (Nach Willemoes-Suhm.)

Fig. 165. ⩽ *Eteone longa* Fabricius ⩾; spätere Trochophora. (Nach Willemoes-Suhm.)

wulst; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 7 : 5$; $\lambda \varnothing$ der Umbrella : $\lambda \varnothing$ der Subumbrella = 17 : 22, Praedominanz der Subumbrella. — Das Innere der Larve von einer grünlichen, schaumigen Substanz ausgefüllt; im Darm kreisrunde, dunklere Körperchen; der optische Durchschnitt der Larve, gegen den Rand zu, farblos; die grüne Farbe tritt um so mehr hervor, je mehr Schichten von grünlicher Färbung übereinander zu liegen kommen; Augen hellrot. — Ein Scheitelsaum (?) („Flimmersaum") aus verhältnismäßig langen Wimpern erstreckt sich über die ganze Kappe der Umbrella, etwa halbwegs zwischen Prototroch und analem Pole seinen Ursprung nehmend. Akrotroch fehlt (?). Prototroch aus langen nach vorn schlagenden Wimpern ohne Pigmentring, nach der Fig. einzeilig, auf Segelwulst, holotroch, äquatorial. — Auf der Dorsalseite der Umbrella ein paar hellrote runde Augen fast in der Mitte zwischen Pol und Prototroch, etwa doppelt so weit voneinander wie vom Rande entfernt. Ein Kopfkeim ist nicht zu erkennen. — Auf der sackfmg. Subumbrella kein Mund; am analen Pole

[1]) Leider ist die Larve nur dorsal dargestellt, so daß über die Ventralseite nur das gebracht werden kann, was Verf. ausdrücklich erwähnt.

ein kreisrunder After. — Der Darm als dunkler Körper, die Mitte der Larve ausfüllend, reicht in der Umbrella bis zu den Augen und erstreckt sich walzenfmg. bis zum analen Pole, wo er in den im Leben etwas eingezogenen After am analen Pole mündet. —

Die weitere Entwicklung zeigt folgendes: (Fig. 165). Allgemeine Gestalt mit halbkugelfmg. Umbrella und einer Subumbrella in Gestalt eines abgestumpften Kegels. $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 7 : 5$; $\lambda \varnothing$ der Umbrella : $\lambda \varnothing$ der Subumbrella $= 3 : 4$; die Umbrella hat sich abgeflacht, während die Subumbrella länger geworden ist. — Über Kontraktionsfähigkeit der Larve wird weder hier noch später etwas gesagt: sie wird also nicht besonders auffallend gewesen sein; es scheint, als ob bei diesem Stadium die innere Organisation die allgemeine Plastizität des früheren Stadiums aufgehoben hat: die Urdarmhöhle wird zu einem Gebilde von der Form eines Ballons, dem vielleicht die Ektodermschichten folgen; diese selbst sind von dem ordnenden Prinzip ergriffen, wie die Färbung ausweist: die grüne Farbe ist auf den Darm beschränkt; grüne Pigmentkörner liegen in annähernd parallelen Reihen auf dem distalen Teile des Soma und, mehr zerstreut, auf dem Prostomium; das diffuse Grün von Fig. 164 ist verschwunden. — In der Bewimperung hat sich nichts geändert. — Auf der Umbrella, die die Gestalt einer Kugelkappe angenommen hat, haben sich aus schwachen Höckern zwei Paar kolbenfmg. Tentakel entwickelt, von denen das hintere Paar unmittelbar über den etwas größer gewordenen Augen inseriert und so in seiner ganzen Gestalt sichtbar ist, während das vordere Paar auf der Ventralseite liegt und mit dem distalen Teile eben freiliegt, während der proximale Teil durch die Umbrella hindurchscheint. — Auf der Subumbrella fehlt noch immer die Mundöffnung, während die Afteröffnung etwas größer geworden ist.

Metatrochophora I ist nicht beschrieben.

Metatrochophora II: (Fig. 166) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Die allgemeine Gestalt ist mehr herausgearbeitet; sie erscheint grob spindelfmg., sich nach hinten deutlich verjüngend; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 8 : 5$ (ohne Parapodien); $\lambda \varnothing$ der des Prostomiums : $\lambda \varnothing$ des Soma $= 1 : 3$; das Prostomium ist von der Umgestaltung insofern ergriffen, als es der Differenzierung des Segments I gefolgt ist, das sich von dem Soma deutlich abhebt und eingeschnürt hat; die Umbildung ist aber nur äußerlich. — Leider ist diese Fig. wie auch die folgende nicht farbig gebracht. — Segment I—V, VI rudimentär, worauf eine nicht segmentierte Region folgt; zusammengesetzte Borsten auf II—IV, wo sie schon vollkommen frei liegen; aus der gleichen Ausbildung der Segmente II—IV ist man versucht zu schließen, daß diese Segmente gleichzeitig (mit I) entstehen; da wir aber auf dem nächsten Stadium II—VI gleichartig entwickelt sehen, erscheint der Schluß nicht genügend gerechtfertigt: mit Sicherheit läßt sich nicht entscheiden, ob die Entwicklung stetig oder unstet ist; eine Wahrscheinlichkeit für die unstete Entwicklung ergibt sich aus der Bemerkung des Autors: „Die Borsten sieht man schon zu Paaren an den Seiten des Körpers liegen, wenn die Fußstummel erst durch eine wellenfmg. Linie

an den Seiten des Körpers angedeutet sind"; doch dürfte sich die (vermutete) gleichzeitige Anlage der Segmente nur auf I—IV erstrecken. — Auf diesem Stadium wie auch noch auf dem folgenden hat die Entwicklung ausschließlich das Soma erfaßt; auf dem Prostomium sind die Bewimperung, die Augen und die Tentakel in der vorigen Form erhalten. — Eine Mundöffnung ist immer noch nicht festzustellen. — Segment I unterscheidet sich als schmaler Reif ohne Anhänge deutlich von II—V. An den vier Borstensegmenten ist ein läppchenfmg. Anhang dargestellt, der als Kiemenanhang bezeichnet wird; es handelt sich wohl um die Ventralcirren; Dorsalcirren fehlen: läppchenfmg. Ventralcirren auf II—V. — Es sind jederseits drei einästige Parapodien vollständig ausgebildet (II—IV), an denen zusammengesetzte Borsten zu erkennen sind. (Nach Fauvel (1923) ist II beim Adult ohne Parapodien und Borsten; es besitzt lediglich einen Ventralcirrus!) Auf dem

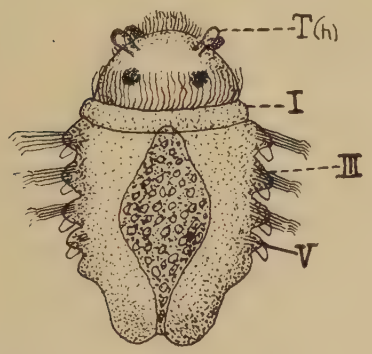

Fig. 166. ⩽ *Eteone longa* Fabricius ⩾; frühe Metatrochophora II. (Nach Willemoes-Suhm.)

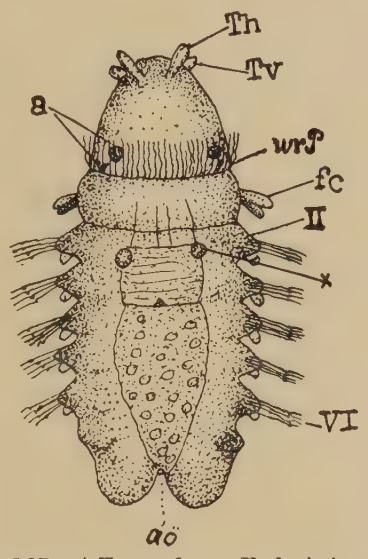

Fig. 167. ⩽ *Eteone longa* Fabricius ⩾; spätere Metatrochophora II. x: Segmentalorgan. (Nach Willemoes-Suhm.)

Segment V haben die angelegten Borsten die Haut noch nicht durchstoßen; ein Segment (VI) ist noch rudimentär. — Der spindelfmg. Darm mit Fettkügelchen angefüllt, nimmt nur etwa die Hälfte des Soma ein. Das Pygidium ist von der Entwicklungszone nicht deutlich abgesetzt; der After erscheint etwas eingezogen, so daß die Anlagen der Urite wahrscheinlich als stumpfkegelfmg. Gebilde anzusprechen sind.

Metatrochophora II: (Fig. 167) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Gestalt spindelfmg. mit deutlicher Verjüngung an beiden Polen. Die Larve hat sich mehr in die Länge gestreckt; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 6 : 2$ ohne Parapodien; $\varnothing$ des Prostomiums : $\varnothing$ des Soma $= 2 : 4$; das Prostomium ist aus einer Kugelkappe zu einem runden Kegel geworden, während sein Rauminhalt gleichgeblieben erscheint; bestimmend für die Gestaltsveränderung erscheint das Segment I, dessen Durchmesser gegenüber dem vorigen Zustande trotz allgemeinem

Wachstum sich verkürzt hat; es hat die nur wenig verlängerten Fühlercirren, die die kolbenfmg. Verdickung verloren, mit nach vorn genommen; es will nicht recht passen, daß die Augen wie auf der Fig. 166 nunmehr unter den Wimpern des Prototroch liegen, während sie früher proximal davon lagen. — Das Soma hat auf Segment V die Borsten soweit herausgeschoben wie früher auf II—IV, und Segment VI, das vordem nur rudimentär war, hat die gleiche Entwicklung durchgemacht; nun ist Segment VII rudimentär: Segment I—VII, VII rudimentär. — Auch diese Fig. ist nicht farbig gezeichnet. — Bei der Bewimperung ist der Scheitelring vollkommen geschwunden. „Der Prototroch verschwindet erst mit der weiter fortschreitenden Gliederung des Körpers. Dann gibt das Tier sein Umherschwimmen an der Oberfläche auf und geht zwischen den Algen des Seegrases auf Raub aus." — „Die Entwicklung geht sehr schnell vor sich, denn die Larven, welche man zu einer bestimmten Zeit in großer Menge an der Oberfläche findet, sind schon nach wenigen Tagen dort nicht mehr anzutreffen." — Auf dem Prostomium liegen unter dem Prototroch nunmehr neben den Hauptaugen noch zwei Nebenaugen; „unter den Hauptaugen, in diesem Stadium etwas mehr nach auswärts liegend, zwei zusätzliche kleinere Augenflecke, die später wieder verschwinden." Auf dem Soma interessiert die Entwicklung des Segments I: „Das Buccalsegment, in dem eine Mundöffnung immer noch nicht deutlich erkennbar ist, erhält jederseits zwei Fühlercirren"; die Fühlercirren erscheinen, gleichlang, von der Form der Tentakel; das Segment, dessen Querdurchmesser gegenüber dem vorigen Stadium verkürzt ist, hat sich um mehr als das doppelte verdickt und wird damit das mächtigste Segment; Borsten sind nicht vorhanden. — Dorsalcirren fehlen überhaupt; Ventralcirren auf II—VI gleichmäßig entwickelt. Parapodien einästig, kegelfmg.; Borsten zusammengesetzt, 4—5 auf jedem Parapodium. „Am Verdauungsapparat unterscheidet man den Rüssel, einen muskulösen Proventrikel und den gerade nach hinten verlaufenden Magendarm; über dem Proventrikel liegt jederseits ein rundliches, im Innern flimmerndes Organ (Fig. 167x), die Anlage der sog. Segmentalorgane." — Am Pygidium liegt am analen Pole, tief eingebettet zwischen den mächtigen kegelfmg. Uriten, der After.

53. ⩽ Eteone flava Fabricius ⩾

Lit.: Leschke (1903, III, 3—5).
Ort: Kieler Bucht, 54° n. B., 10° ö. L.
Zeit: 1901 ?
Plankton und Hälterung.
Bemerkungen: Die Abbildungen Leschkes sind nur mit Vorbehalt aufzunehmen.

Diagnose: Metatrochophora I: Monotroch. ▲ = ▼, nicht kontraktil (?) I—V. — Diffuses Grün, 2 gelbe Flecken an aö; au rot. — ssch; wm; wrP (1 z). — 1 Paar au mit Linse. Th ? — Mit m und aö.

Metatrochophora II: Monotroch; I—V. — Diffuses Grün verschwindend, grüne Punktreihen auf dem ▲, au rot. — ssch wird zu H in einer Grube; wrP. — 2 Paar au mit Linse. Th, Tv randst. — m; aö. — I ohne fc. — rc, vc, pa nicht beschrieben. — ac fehlend.

Nectochaeta: Exotroch; I—VI. — Grünes Pigment an aö. — wrP rudimentär; wrT schwach, holotroch. — 2 Paar au mit Linse. Th, Tv gleichlang, seitenst. — m; aö. — 1 mit 2 Paar fc von der halben Länge von Th. II—VI mit vc; rc?; pa mit B auf II—VI. B zusammengesetzt. — 2 ac.

Reihenfolge: Th, Tv, pa, B, fc, ac.

NB.: Das rote Paar Nebenaugen soll beim Adult verschwinden.

Metatrochophora I: (Fig. 168) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Kontraktionsvermögen nicht erwähnt. Tonnenfmg.; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 4 : 3$; $\lambda \varnothing$ des Prostomiums : $\lambda \varnothing$ des Soma = 1 : 1; keine Praedominanz der Subumbrella. — Prostomium halbkugelfmg., vorn etwas abgeflacht; Soma abgestumpft-kegelfmg. — „Sehr bald beginnen die Segmente sich abzugliedern; es entstehen zu gleicher Zeit fünf, das Buccalsegment eingeschlossen; bei Druck sind die Segmentgrenzen schon zu sehen, ehe noch die Borsten und die Parapodienanlagen auftreten"; schon auf Fig. 168 sind einseitig die Segmente dargestellt; zu erkennen sind mit Sicherheit sieben!; ein achtes ist angedeutet; auf sechs dieser Segmente sind deutliche Kreise gezeichnet, die offenbar die Borstenanlagen darstellen[1])! — „Auf der Umbrella liegt grünes Pigment, welches besonders bei Druck stärker hervortritt und sehr regelmäßig in Punktreihen angeordnet ist; bei den allerjüngsten Stadien tritt dies grüne Pigment auch noch auf dem übrigen Körper auf, verschwindet aber hier sehr bald; zwei gelbe Pigmentflecken liegen zu beiden Seiten des Afters". — Auf dem abgestumpften Vorderrande des Prostomiums ist eine einfache Reihe aus kurzen Wimpern gezeichnet, die als ein „Scheitelbüschel" bezeichnet sind. Der Mund ist dicht mit feinen Wimpern besetzt. Der Prototroch ist einzeilig mit nach vorn schlagenden Wimpern; er befindet sich auf einem Segelwulst, der auf der folgenden Fig. 169 offenbar durch Kontraktion eines Ringmuskels eingeschnürt ist. „Ein Analwimperkranz [Telotroch] ist noch nicht vorhanden." — Auf dem Prostomium zwei rote Augenflecken, „in deren Mitte schon die Linse" zu bemerken ist. — Auf der Subumbrella „liegt der Mund dicht unter dem vorderen Wimperkranz". Der After, „der auf diesem Stadium schon durchgebrochen ist", liegt anscheinend terminal. — Der Darm, dessen Wandung mit großen Fettropfen dicht angefüllt ist, flimmert; er erstreckt sich mit seinem vorderen leicht zugespitzten Ende in den praeoralen Teil hinein."

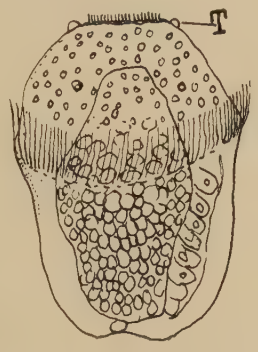

Fig. 168. ♀ *Eteone flava* Fabricius ♀; Metatrochophora I („*E. pusilla*, Jüngstes Stadium."). (Nach Leschke.)

NB. Die auf dieser Fig. (Fig. 168) dargestellten Knöpfchen T an den Enden der Linie, die die Vorderfläche des Prostomiums darstellt, werden im Text erst für das Stadium der Fig. 169 beschrieben.

[1]) Welche Beweiskraft soll man einer solchen Arbeit zubilligen, wo Text und Zeichnung sich derart widersprechen?!

Metatrochophora II: (Fig. 169) Monotroch, holotroch, cephalotroch. Durch die Einschnürung des Ringmuskels des Prototroch wird die sonst wohl ovoide Larve am Wimperkranz eingeschnürt; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 6 : 4$; $\lambda \varnothing$ des Prostomiums : $\lambda \varnothing$ des Soma $= 2 : 4$; der Vorderrand der Umbrella erscheint abgestumpft; das Soma ein Ovoid; Segment I—V, davon I kaum abgesetzt und ohne Anhänge; II—V mit Borsten; kein rudimentäres Segment. „Es entstehen zu gleicher Zeit fünf Segmente, das Buccalsegment eingeschlossen (6. Tag)". — Das auf dem vorigen Stadium vorhandene „Scheitelbüschel, das anfangs ‚fast genau' auf der Mitte des Prostomiums sitzt, rückt bald in eine flache Vertiefung auf der Vorderseite[1]) (Ventralseite?), bildet jedoch nicht den für die eigentlichen Phyllodocidenlarven charakteristischen Wimperschopf." Nach Noltes Auffassung müßte es heißen: Durch die Verwachsung des mit dem Scheitelbüschel verbundenen trochophoralen Sinnesorgans mit den Sinnesanlagen des Kopfkeims wird der ursprüngliche apicale Pol der Trochophora ventralwärts gezogen und eingesenkt; aus dem Scheitelbüschel wird nun ein ventraler Schopf, der in einer Vertiefung steht. — Der Prototroch ist in seiner vorigen Gestalt erhalten. — Auf dem Prostomium tritt „unter dem ersten Augenpaar auf jeder Seite ein weiterer roter Pigmentfleck auf, den Willemoes-Suhm erst auf dem nächsten Stadium bemerkt hat". — „Die Tentakelanlagen sind als randst. kleine Vorsprünge zu sehen"; es wird nicht gesagt, ob beide Tentakelanlagen gleichzeitig entstehen. — Auf dem Soma ist Segment I nur wenig abgesetzt und ohne jeden Anhang. — Die Borstensegmente II—V sind nur durch die Borsten skizziert. Das Pygidium hebt sich überhaupt nicht ab; der After ist als ein kurzer Kanal mit großem Lumen dargestellt. Urite fehlen.

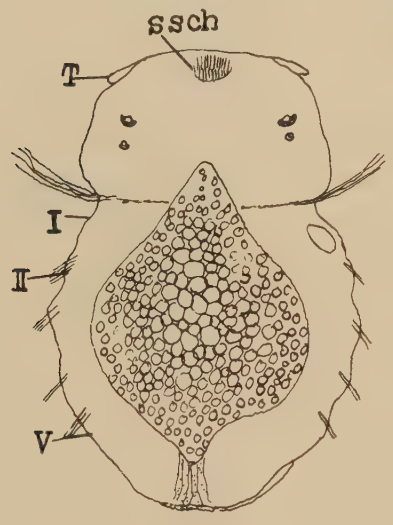

Fig. 169. ⋜ *Eteone flava* Fabricius ⋝; Metatrochophora II („Älteres [Metatrochophora-] Stadium. Die Anlage von 4 Borsten tragenden Segmenten ist sichtbar.") (Nach Leschke.)

NB. Leschke hält offenbar seine Fig. 169 (Abb. VII, 4) für das gleiche Stadium wie das, das Willemoes-Suhm in Fig. 166 (XXXI, 7) dargestellt hat; es entgeht ihm dabei, daß das Segment V auf dem letzteren Stadium ohne Borsten, also rudimentär gezeichnet ist; das ist entscheidend für die Behauptung von dem gleichzeitigen Erscheinen der Segmente!

[1]) Leschke sagt nichts über die Orientierung seiner Zeichnungen; es ist im höchsten Grade auffallend, daß er auf Fig. 169 das Scheitelbüschel darstellt, zugleich die Augen, während der Mund fehlt; die Augen liegen dorsal, das Büschel nach seinem Text ventral: schimmert nun das Scheitelbüschel durch und der Mund nicht oder ist die Larve von der Ventralseite gezeichnet, daß die Augen durchschimmern? Wo ist dann aber der Mund?!

Nectochaeta: (Fig. 170 III, 5) Exotroch. „Der Kopf hat sich jetzt bedeutend in die Länge gestreckt. Indem sich der Schlund und die Fühlercirren differenzieren, geht die Larve allmählich in das größte Stadium über, auf welchem sie schon ganz dem erwachsenen Wurme gleicht.“ Gestalt dick (?), abgeflacht (?), an beiden Enden leicht zugespitzt; 5 Borstensegmente; Segment I—VI; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 11 : 3$; $\lambda \varnothing$ des Prostomiums : $\lambda \varnothing$ des Soma = 2 : 9. Prostomium ein abgestumpfter Konus. — „Um den After zieht sich ein Streifen grünen Pigmentes, der aus zahlreichen, dicht aneinandergereihten Punkten besteht.“ — Das Scheitelwimperbüschel ist geschwunden, dagegen ist der Prototroch, obwohl stark reduziert, noch vorhanden; über den grünen Pigmentreif hat sich nachträglich ein allerdings links nur schwach entwickelter Analwimperkranz angelegt. — „Auf diesem Stadium (am 12. Tage) senkt sich die Larve schon zu Boden, um zur kriechenden Lebensweise überzugehen.“ — „Beide Augenflecken [— Paare N.] persistieren noch, die vorderen beiden noch mit deutlicher Linse, die sich beim erwachsenen Tier nicht mehr vorfindet (die Augen sind bei diesen nach Ehlers [1864] einfache Pigmentflecke).“ Leschke macht hier wieder denselben Fehler, der ihm schon bei ⩽ 19. *Harmothoe kieliensis* ⩾ (S. 137, Fig. 80) nachgewiesen wurde: er zeichnet den Prototroch mitten zwischen den beiden Augenpaaren! — „Die vier Fühler haben schon ihre charakteristische Stellung ganz an den Seiten des Kopfes angenommen“; ob die Tentakel tatsächlich kleine Wimpern besitzen, wie L. es darstellt, muß bezweifelt werden. Seine Zeichnung macht denselben flüchtigen Eindruck wie die von *Harmothoe*! Die Tentakel sind anscheinend von gleicher Form und Größe. — Über den Mund, der nicht gezeichnet ist, wird nichts ausgesagt. — Das die Fühlercirren tragende Segment I mit zwei Paar Cirren, die in gleicher Höhe

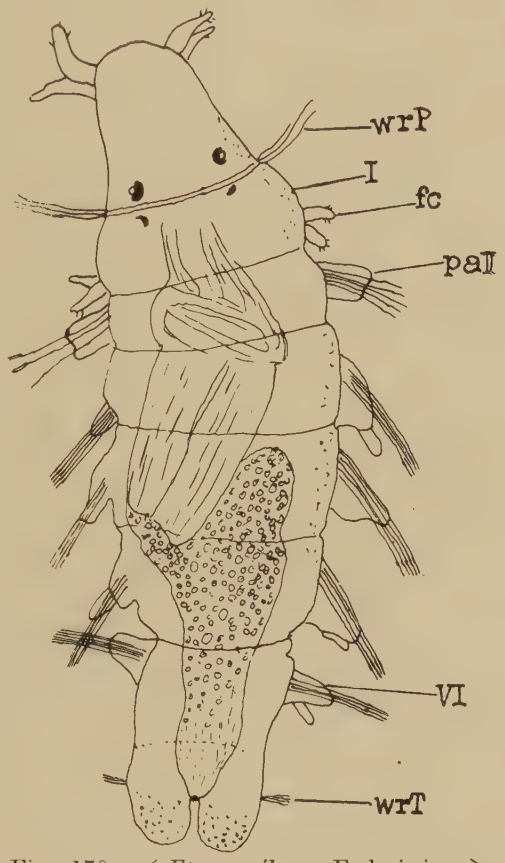

Fig. 170. ⩽ *Eteone flava* Fabricius ⩾; Nectochaeta („Ältestes im Plankton vorkommendes Stadium mit 5 intertrochalen Segmenten.“) Unkorrigiert nach Leschke: Die Lage des wrP zwischen Augen und Nebenaugen ist unmöglich; ferner sind 6 intertrochale Segmente dargestellt. (Nach Leschke.)

sitzen und anscheinend etwas ventral eingelenkt sind; sie sind dünner als die Kopftentakel und nur halb so lang wie sie; an dem distalen Ende der zylinderfmg. Organe einige kleine Wimpern; Borsten sind nicht beschrieben. — Formel $O\frac{01}{01}$. — Der Körper umfaßt am 12. Tage fünf Borsten tragende Segmente; jedes Parapodium hat ungefähr fünf bis sechs Borsten und einen Ventralcirrus. Ein Ruhestadium nicht beschrieben. Demnach keine Dorsalcirren, die auch nicht gezeichnet sind. — Parapodien von annähernd gleicher Ausbildung, kegelfmg., einästig auf II—VI; die Borsten sind zusammengesetzt, aber nicht weiter beschrieben. — Das Pygidium „hat sich zu beiden Seiten des Afters in zwei [rund endigende, mächtige] Fortsätze [Urite] ausgezogen. Der Verdauungskanal hat sich in Schlund, ausstülpbaren Pharynx und Darm gesondert." — Die flimmernden Organe, die Willemoes-Suhm auf dem vorderen Ende des Proventriculus gesehen hat, und die er für die Anlagen der Segmentalorgane hält, hat Leschke nicht auffinden können.

54. ⩽ Eteone tocantinsensis ⩾

Lit.: Reibisch (1895, II, 15, 16; Fig. nach Reibisch).

Ort: Tocantins, 48° 30′ w. L., Äquator. „In großer Menge."

Zeit: Planktonexpedition. Küstenform.

Plankton.

Bemerkungen: Reibisch glaubt auch für diese Form wie bei *Pelagobia* ein Larvenstadium ablehnen zu müssen. Eine Beschreibung fehlt. „Die Jugendform stimmt fast vollständig mit der von Pelagobia überein." [Ist daraus zu schließen, daß sie wie Pelagobia „reichlich mit Cilien bedeckt" ist?] „Die einzigen Unterschiede [gegenüber den letzteren] betreffen hauptsächlich die Tentakelcirren, von denen bei den jungen Eteonen nur die dorsalen entwickelt sind, und die Form der Borsten." Nach Noltes Ansicht bestehen gegenüber *P. longecirrata* sehr wesentliche Unterschiede z. B. in den Dorsalcirren auf Segment II und den Uriten. (McIntosh hegt Zweifel gegenüber der Richtigkeit von Reibischs Abbildungen.)

Diagnose: Postlarvalstadium: „In seiner Gesamtheit bewimpert(?)"; I—VII; I + II verlötet. — 1 Paar au. Tv randst., Th dorsalst. — m (?) — I mit 1 Paar fc. rc III—VII. vc ? pa III—VII. B zusammengesetzt. — ac kegelfmg., stark.

Postlarvalstadium: (Fig. 171 A, B, 172)[1]) „Die Erwachsenen wie die Jugendformen ganz mit kleinen Wimpern bedeckt (?)" — Körper zylindrisch; Prostomium kegelfmg. mit einer seichten Furche hinter den Augen, vorn abgestumpft; zwei mächtige Urite. Segment I—VII; kein rudimentäres Segment. — $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 13 : 5$ (ohne Parapodien, inkl. Urite). — Auf der Dorsalseite des Prostomiums zwei halbmondfmg. Augen um die Länge der dorsalen Tentakel voneinander entfernt und im Abstand der Tentakelpaare hinter den dorsalen Tentakeln liegend. Tentakel anscheinend zylindrisch; das vordere Paar an den Kanten des Prostomiums, randst., das dorsale Paar um die Hälfte der Länge der vorderen Tentakel auf der Dorsalseite gelegen. —

[1]) Die Beschreibung erfolgt nach Reibischs Figur.

Ob ein Mund vorhanden ist, ist nicht festzustellen. — Segment I scheint mit dem Prostomium und Segment II vollkommen verschmolzen; ein Paar Fühlercirren, anscheinend zylindrisch, ungefähr von der doppelten Länge der vorderen Tentakel; I ohne Parapodium und Borsten. II—VII mit kegelfmg., einästigen Parapodien und zusammengesetzten Borsten. Dorsalcirren auf III—VII, zylindrisch oder lappenfmg.; II, das 1. Borsten tragende Segment, ohne Dorsalcirrus. Ventralcirren nicht beschrieben und nicht gezeichnet. — Borsten heterogomph; mit säbelfmg. Rostrum ohne Zähnelung (Fig. 171 B). — Pygidium mit zwei mächtigen kegelfmg. Uriten, ungefähr von der Länge der Fühlercirren.

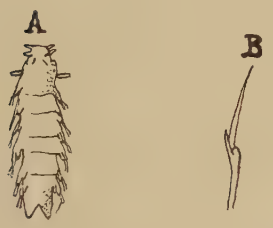

Fig. 171. ⩽ *Eteone tocantinsensis* ⩾; Postlarvalstadium. A: „*Eteone spec. juv.* aus der Mündung des Rio Para. V 50." B: „Borste." V 430. (Nach Reibisch.)

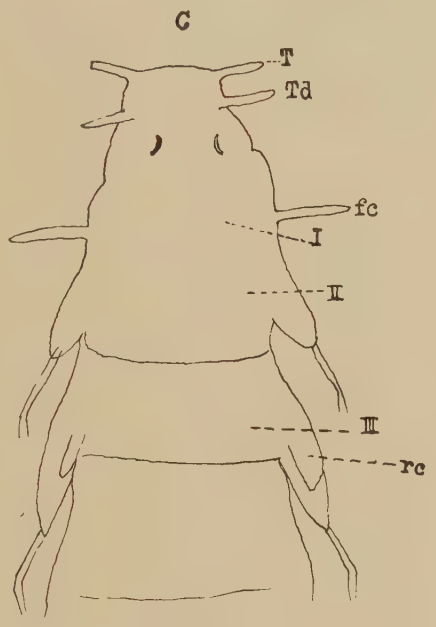

Fig. 172. ⩽ *Eteone tocantinsensis* ⩾, Postlarvalstadium. Übersichtsskizze nach Fig. 171[1]). (Original.)

Gattung: **Mystides**

55. ⩽ Mystides monensis ⩾

Lit.: Gravely (1909, A, II, 6—7 A; Fig. nach Gravely).

Ort: Port Erin, Insel Man, 54° n. B., 5° w. L.

Zeit: Juli 1907.

Plankton.

Bemerkungen: Gravely meint, daß unter der Larve „Phyllodocid A", die er hier beschreibt, in Wirklichkeit zwei Arten inbegriffen sind. Die ersten Trochophoren, die gefunden wurden, waren etwas breiter und tiefer pigmentiert als diejenigen, von denen diese Maße gewonnen wurden, und die zuerst von dem folgenden Tage festgestellt wurden. Damals stellte er sie zu der, die in einem jungen Stadium später erschien als die vorher untersuchte; aber da auch zwei wenig verschiedene Typen zwischen den älteren Larven vorkamen, so neigt er dann dazu, diese Unterschiede auf die Differenzen von verschiedenen Arten zurückzuführen. Dem kleineren Typus der

[1]) Die Dorsalcirren auf II sind so dargestellt, wie die Fig. 171 angibt!

Trochophora[1]) fehlte das Augenpaar, das bei der größeren vorhanden war. „Die vier Paar Tentakel und die drei Paar Fühlercirren auf I und II zeigen, daß diese Art zur Gattung *Mystides* Theel gehört; während die Anordnung der Fühlercirren auf den ersten beiden Segmenten lediglich für das Subgenus *Mesomystides* Czernavsky charakteristisch ist. Die Larve ist daher verschieden von *Mystides lizziae*, der einzigen Art von *Mystides*, die McIntosh in seiner Monographie der britischen Anneliden bezeugt; diese gehört aber zu dem Subgenus *Promystides*, das ein Paar Fühlercirren auf jedem der ersten drei Segmente besitzt."

Diagnose: Trochophora: Exotroch. Kontraktil. $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 2 : 1$; $\lambda \varnothing \blacktriangle : \lambda \varnothing \blacktriangledown = 2 : 3$; nach Gravely: ▲ wenig praedominierend. — Fahlbraun; au rot. — ssch kärglich. wA, H; wrP (2 z); wm; n; wrT; waö. — 1 Paar au, rot. — m „weit hinten". — aö terminal.

Metatrochophora I: Exotroch. I—VII.

Metatrochophora II: Exotroch. I—VII, dann unsegmentiert. — wA, H; wrP (2 z); wrPa auf III—VII, zunächst als w-Schöpfe, dann holotroch. — 1 Paar au. Th, Tv. — 3 Paar fc: I mit 1 Paar, II mit 2 Paar und B. — rc klein IV—VI. vc III—VII, auf III winzig, auf IV—VII klein. pa III—VII. B, II—VII, winzig, in Balsam fast verschwindend. — 2 ac fast kugelfmg.

Nectochaeta: Monotroch. I—XII. $\lambda \varnothing = 800\ \mu$, $\beta \varnothing = 150\ \mu$. — wrP — 1 Paar au, dunkelbraun. — Th; Tv. — 3 Paar fc, gleichlang, 1 auf I, 2 auf II. Borstenverteilung fraglich. — rc konisch, an der Basis aufgeblasen, vc fingerfmg. rc > vc. Die Verteilung läßt sich nicht klären. B heterogomph, Rostrum kurz, säbelfmg.

Reihenfolge: pa, B, ac, Th, Tv, fc, rc, vc.

Trochophora: (Fig. 173) Exotroch, holotroch. — Der Umriß der Larve ist ungefähr elliptisch. Ganz zusammengezogen wird sie breiter als lang; die Querachse ändert sich von 80 μ in 100 μ, die Längsachse von 160 μ in 80 μ Sie ist außergewöhnlich kontraktil; „voll ausgestreckt ist die Region vor dem Prototroch, wenig länger als die Region dahinter". $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 2 : 1$; $\lambda \varnothing \blacktriangle : \beta \varnothing \blacktriangledown = 2 : 3$ nach der Fig., die danach etwas kontrahiert ist. Der Kopfkeim aus sich tieffärbendem Gewebe ist wenig auffallend und liegt ventral vom Auge; ebenso ist der Rumpfkeim wenig auffallend; beide sind auf den früheren Stadien viel kleiner als auf den späteren. — Farbe fahlbraun, Augenfarbe rot. — Auf dem apicalen Pole der Umbrella ein kärglicher Schopf aus 7 μ langen Wimpern. — Der Mund, der weit hinter dem Prototroch liegt, ist mit Wimpern umkränzt, die alle nach einwärts in das Stomodaeum gebogen sind, ohne Zusammenhang mit dem Prototroch, aber im Zusammenhange mit dem Neurotract. Nuchalorgane fehlen. Meist in der Höhe der Augen auf der Ventralseite, aber augenscheinlich nicht immer in der Mittellinie der Wimperhaken, 70 μ lang, aber darunter kürzere 25 μ lange Wimpern, die das hintere Ende des Mittelstücks eines T-fmg. Akrotrochs bilden; paarige Hakenwirbel sind bei dieser Art nicht festgestellt [vgl. ⩽ *Phyllodocides*

[1]) Gravelys Figuren lassen leider in bezug auf die Klarheit wegen ihrer geringen Größe sehr zu wünschen übrig. Es ist außerordentlich schwierig, sich dort zurecht zu finden.

erinensis ⩾]; die Einzelheiten des Akrotrochs sind allerdings außergewöhnlich schwierig zu erkennen. Der Prototroch besteht sehr wahrscheinlich aus einer vorderen Reihe kurzer und einer hinteren Reihe langer Wimpern, also zweizeilig (dieses wurde nicht mit Sicherheit festgestellt während dieses Stadiums); lange Wimpern 100 μ lang, bei den größten Individuen entsprechend länger. Der Neurotract ist ein aus 10 μ langen Wimpern bestehendes schmales, in der Mittellinie auf der Blastoporusraphe gelegenes Band, das sich im vorderen Drittel zu einem etwas halbmondfmg. Felde erweitert; der hintere Winkel des Feldes dehnt sich bis zum After. Der Telotroch, der sehr häufig, wenn nicht immer, vorhanden ist, besteht gleichfalls aus sehr kurzen Wimpern, ist aber nicht vollständig, sondern zeigt eine ventrale Lücke, durch die der Neurotract hindurchgeht, ohne allerdings mit dem Telotroch in Berührung zu kommen. Der After ist eng umgeben von kurzen Wimpern von der Länge derer des Neurotracts. — Pigmente, Segelwulst, Nerven, Muskeln, Schwimmfunktionen usw. sind nicht beschrieben. — Auf der Umbrella bei den größten Individuen ein roter Augenfleck auf jeder Seite des Prostomiums, eben auf der Dorsalseite (vgl. die Augen der Nectochaeta), die bei der kleineren Art (s. o.) fehlen. — „Der Mund liegt ungewöhnlich weit hinter dem Prototroch", ist aber auf der Figur nicht zu erkennen. — Der After liegt am analen Pole.

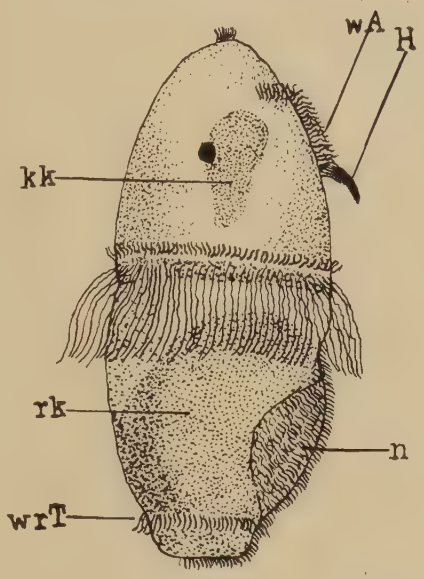

Fig. 173. ⩽ *Mystides monensis* ⩾; Trochophora von rechts. „Phyllodocid A." Die Figur Gravelys (V 75) wurde von Nolte um das Vierfache freihändig vergrößert; H: mittlerer Haken; der Neurotract ist nach den Seiten ausgedehnt, wo er eine breite Gegend der Ventralseite bedeckt.

Metatrochophora I: (Keine Fig.) Der Körper ist gegenüber dem der sehr ähnlichen Trochophora etwas verbreitert; der Rumpfkeim ist segmentiert; Segment I—VII, die vorderen etwas stärker als die hinteren ausgeprägt; „obwohl die Segmente alle also hintereinander erscheinen, ist es möglich, die auf dem Metatrochophorastadium als primär anzusprechen, denn ihre Anhänge erreichen ein vorgeschrittenes Stadium der Entwicklung, bevor die übrigen erscheinen".

Metatrochophora II: (Keine Fig.) Am Ende des Stadiums: $\lambda \varnothing$ 500μ; $\beta \varnothing$ 250μ; Gestalt nicht beschrieben. Segment I—VII, dann unsegmentierte Region von 50 μ Länge. — Der Scheitelschopf wird nicht mehr erwähnt. Der „Akrotroch" mit seinem unpaaren Haken ist noch vorhanden und kommt mit seinem seitlichen Fortsätzen sehr nahe an die Kopftentakel heran. Der Prototroch

steht noch auf der Höhe seiner Entwicklung, ist zweizeilig, die vordere Zeile aus kurzen, die hintere aus längeren Wimpern bestehend. Auf Segment 3—7 entstehen Paratroche, zunächst als Wimperschöpfe (10 μ) ventral, unten an der Basis eines jeden Chaetopodiums, die schließlich holotroch werden mit 50 μ langen Wimpern. Der Neurotract verschwindet vor dem Ende dieses Stadiums, ebenso der Telotroch. — Zwei Paar Augen, davon das eine Paar kleiner und ein wenig hinten auf der inneren Seite von dem andern und etwas tiefer in das Gewebe eingebettet. Am vorderen Rande des Prostomiums 2 Paar Tentakel als vollkommen durchsichtige Auswüchse von 40 μ Länge. — Drei Paar Fühlercirren auf I und II; I (Peristomialsegment) mit einem einzelnen Paar Fühlercirren; II mit zwei Paar Fühlercirren und einem Borstenfächer. III—VII mit einästigen Chaetopodien. Ventralcirrus auf III winzig, auf IV—VII klein. Dorsalcirren auf III fehlend, auf IV—VII klein. — Urite paarig, fast kugelfmg., zugleich mit den Chaetopodien erscheinend.

Fig. 174. ∢ *Mystides monensis* ⩾; Nectochaeta („Phyllodocid A"). Vorderende dorsal nebst Borste. Die Richtigkeit der Figur in bezug auf die Borsten auf I und die Dorsalcirren auf III wird von Nolte angezweifelt (vgl. Text). (Nach Gravely.)

Nectochaeta: (Fig. 174) Monotroch (es geht weder aus der Figur noch aus dem Texte Gravelys hervor, ob die Parapodien in diesem Stadium schon voll funktionsfähig sind. Älteste Larve (fixiert, etwas kontrahiert) $\lambda \varnothing = 800\,\mu$, $\beta \varnothing = 150\,\mu$. Das etwas trapezfmg. Prostomium erscheint vorn etwas abgerundet. Segment I—XII (12 intertrochale Segmente). Entwicklung der Segmente von der Wachstumzone vor dem Pygidium aus. — Verschwinden der Mundwimpern, wahrscheinlich auch das der Paratroche; der Neurotract war verschwunden; der Prototroch bleibt erhalten. — Die Augen, bei diesem Exemplar nur ein einziges Paar, liegen auf der Dorsalfläche des Prostomiums, sind dunkelbraun und undurchsichtig, während sie im scharf durchscheinenden Lichte etwas purpurbraun erscheinen (vgl. die Augen der Trochophora! N.) — Zwei Paar Tentakel, von denen nach der Zeichnung die dorsalen größer erscheinen und hart am Kopfe anliegen: randst. (Merkwürdigerweise spricht Gravely von vier Paar Tentakeln, es wird sich dabei um einen Druckfehler handeln. N.) Mund nicht erwähnt. — Auf I ein Paar Fühlercirren, auf II zwei Paar; sie sind an der Basis ziemlich stark, anscheinend gleichlang, sich distal plötzlich verjüngend. Auf der Figur sind nunmehr auch auf I Borsten gezeichnet, so daß I und II neben den Fühlercirren Borsten führen; es muß dies ein Irrtum in der Zeichnung sein, da das Adult diese kaum besitzen dürfte, zumal es der Text nicht erwähnt. Parapodien nicht beschrieben, offenbar sind sie sehr winzig. Dorsalcirren eher konisch als blattfmg.; Ventralcirren kürzer, fingerfmg. Beide etwas breiter als früher. Auf III gehen die Borsten links von dem größten Anhange aus; rechts zwischen beiden Anhängen; da

die Dorsalcirren vordem auf III (Text!) fehlten, läßt sich die Frage, ob III tatsächlich solche besitzt, nicht klären (Text versagt!); die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß rc auf III fehlen. — Die Borsten (Fig. 174) sind heterogomph; der kürzere Ast $^2/_5$ der Länge der Borste; Rostrum säbelfmg.; Borsten „in Balsam außergewöhnlich durchscheinend und deshalb in ihren Einzelheiten schwer zu erfassen".

Farbe, Form und Inhalt des Darmes wurde nicht beschrieben, ebensowenig wie der Mund. „Entwicklung des Pharynx, der gegen das Ende der Entwicklung deutlich erscheint, aus zwei taschenfmg. Divertikeln des Oesophagus; sie erscheinen nur als Verdickungen der Oesophaguswand in seiner gesamten Ausdehnung im Gegensatz zu den Polynoiden und können selten vor dem Ende des Trochophorastadiums wahrgenommen werden; der Pharynx verbindet sich mit dem Darm zwischen Segment V und VI". —

Die weitere Beschreibung muß leider versagen, da der Autor seine Figur nicht vollständig gezeichnet hat und der Text keine weiteren Angaben bringt.

Unterfamilie: **Lopadorhynchinae**

Gattung: **Lopadorhynchus** Grube

56. Lopadorhynchus krohnii Claparède

Lit.: Kleinenberg (1886; die Kleinenbergschen Figurenbezeichnungen sind hinter den Figurenerklärungen dieser Arbeit in eckige Klammern gesetzt)[1]).

Ort: Messina (38° n. B.; $15^1/_2{}^0$ ö. L.), an anderen Orten des Mittelmeeres fehlend oder sehr selten. Sein Vorkommen im Atlant wird von Fauvel (1923) als fraglich hingestellt.

Zeit: Das ganze Jahr über, manchmal in dichten Schwärmen, so daß man in einer Stunde Hunderte fischt, und zwar gleichzeitig die verschiedensten Stadien; die Hauptfortpflanzungszeit scheint aber im Winter zu liegen.

Plankton, Hälterung.

Bemerkungen: Die Arbeit Kleinenbergs ist für die Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Annelidenlarven von grundlegender Bedeutung gewesen. Seine Abbildungen sind in die neuesten Werke übergegangen. Die Lesbarkeit der Ausführungen ist selbst für den, der Deutsch als Muttersprache spricht, sehr erschwert; was Wunder, daß fremdsprachige Autoren darüber Klage führen, wenn der Verf. selbst sagt: „Auch der beschreibende Teil dieser Arbeit hat eine Form angenommen, die sich nicht ohne weiteres dem gebräuchlichen Stil unterordnen läßt." — Auch seine Abbildungen der ganzen Larven weichen von der üblichen Darstellungsweise ab. Sie zeigen eine Stilisierung, die dem Planktonforscher manches Rätsel aufgeben kann: Die Zeichnungen der Larven sind nach durchsichtig gemachten Präparaten unter ständigem Vergleich mit den lebenden Tieren hergestellt. Die auf den Kleinenbergschen Abbildungen hervortretenden inneren Strukturen sind also bei den aus dem Plankton gepickten Larven nicht zu erkennen!

Leider sind dem Bearbeiter weder die lebenden Tiere noch Präparate zugänglich gewesen. Einige Versuche, die Larven so darzustellen, wie sie im Leben vermutlich

[1]) Wo nichts angegeben, sind die Figuren nach Kleinenberg gezeichnet.

aussehen, müssen als solche gewertet werden. Anders steht es mit den Schnitten, die mit einer einzigen geringfügigen Ausnahme keinen Anlaß zu Zweifeln geben. Sie stellen den Wert der sechsjährigen Arbeit Kleinenbergs in bezug auf die Richtigkeit der anatomischen Zeichnungen unter Beweis.

Um so weniger zu erklären sind einzelne Abweichungen zwischen dem Text Kleinenbergs und seinen Abbildungen der ganzen Larven, wo es dem Bearbeiter nicht möglich wurde, eine Übereinstimmung zu finden. Es handelt sich um die Entwicklung der ersten somatischen Segmente (vgl. Metatrochophora II). Der Autor gibt keine Beschriftung der ganzen Larven. So mag es sein, daß der Bearbeiter die Verhältnisse der Segmente I—III nach den Figuren falsch auslegt. Erstaunlich aber ist es, daß die Abbildungen von *L. krohnii* und *L. brevis* ganz deutliche Unterschiede dort zeigen, obgleich Kleinenberg offenbar eine fortschreitende Entwicklung an beiden Arten zeigen will, m. a. W. keine Unterschiede beschrieben hat. Leider sind die Figuren von *L. brevis* seitlich, die von *L. krohnii* mit einer Ausnahme ventral dargestellt, daß es auch dadurch zu keiner einheitlichen Deutung kommen kann.

Kleinenberg war die äußere Beschreibung nicht Selbstzweck; er verfolgte mit dieser Arbeit „Die Entstehung des Annelids aus der Larve von *Lopadorhynchus*" andere Ziele.

Diagnose: Trochophora: Monotroch. Annähernd kugelfmg. Stark kontraktil. ▲ halbkugelfmg. Hautdrüsen. — Wenig durchsichtig; rot. au ? — wA, H rechtsseitig. wrP (4 z) im Leben einzeilige Cirren. wm. w-Röhrchen. — Stomodaeum. Bauchschild. aö fehlend.

Metatrochophora I: Monotroch. I—X oder I—XII. ▲ vgl. Trochophora. Soma nach rückwärts gekrümmt. Rückenschild. Bauchschild. — Farbe vgl. Trochophora. — wA, H (r). wN. wrP (s. o.). wn. wm. Paariges w-Büschel auf Bauchplatte und unpaares w-Büschel auf Schwanzkappe. — st, 1 dorsale unpaare und 2 seitl. Schlunddrüsen. 2 Paar fc auf I. II rc, vc, (rc > vc); III rc, vc, B (?), (rc > vc). IV 1. Normalsegment rc. Cirren von II und III hinter denen von IVff. zurückbleibend. — Pygidium mit zweigliedriger Kuppe. aö dorsal. Schwanzkappe. — pz.

Metatrochophora II: Monotroch. (I—XV oder I—XVI ?) ▲ vgl. Trochophora. Rückenschild. Bauchschild. I—III dorsal noch nicht geschlossen. Kopfschild vorgewölbt. — Farbe ? — wA, H(r). wN. wrP. wm. wn. w-Büschel auf Bauchplatte und Schwanzkappe. — sg. T(h) dorsal; T(v) ventral, dauernd ihre Position zueinander ändernd. N. — st zu m werdend. dr (s. o.). 2 Paar fc auf I. II rc, vc; III rc, vc, B[1]) (?); IV rc, vc (rc = vc ?), pa dominierend, rc und vc als seitliche Anhänge; B zusammengesetzt. — Pygidium mit zweigliedriger Kuppe. aö dorsal. Schwanzkappe. — pz.

Nectochaeta: Monotroch. I—XVI. ▲ reduziert, kuppelfmg. Körper flacher. — Farblos mit dunklen Flecken. — wrP rudimentär. — sg. Th, Tv je ein Paar. N. — m ein querer Spalt, Lippen wenig vorspringend. — 2 Paar fc, fadenfmg. mit bst. II rc, vc, pa, B einfach oder rudimentär (pa dominierend, rc und vc als seitliche Anhänge); III rc, vc, pa B einfach oder rudimentär (pa dominierend, rc und vc als seitliche Anhänge); IVff. rc, pa, vc, B zusammengesetzt (rc und vc als seitliche Anhänge an pa). pa auf IV normal, pa auf II und III kürzer, walzenfmg. — Pygidium mit Schwanzkappe. Urite fehlen. — pz.

Reihenfolge[2]): rc, vc, fc. pa, B. T(h), Tv. N.

[1]) s. Text!

[2]) Reihenfolge: wie die Organe zuerst außerhalb der Körperoberfläche sichtbar, nicht, wie sie im Innern angelegt werden.

Kleinenberg beschreibt *Lopadorhynchus krohnii* und *Lopardorhynchus brevis* gleichzeitig. In seinen Figuren nimmt er manchmal *Lopardorhynchus brevis*, manchmal *L. krohnii*, von denen er die verschiedensten Entwicklungsstadien darstellt. Der Unterschied zwischen beiden scheint also sehr gering zu sein.

Der Entwicklungszustand der Larven ist unabhängig von deren Größe. Zwar sind unter den kleinsten gewöhnlich auch die jüngsten Stadien, doch häufig genug hat von zwei Larven derselben Ausbildungsstufe die eine das doppelte und dreifache Volumen der anderen. Kleinenberg vermutet, daß ein ursprünglicher Größenunterschied in den Eiern zugrunde liegt und gibt daher keine Größenangaben, leider auch keine Angaben über die Dauer der einzelnen Stadien und die Entwicklungsunterschiede, die bei diesen auftreten. Sie mußten aus dem allgemein beschreibenden Texte herausgesucht werden; infolgedessen ist es nicht immer sicher, daß sie zeitlich richtig eingeordnet werden konnten.

Trochophora: (Fig. 175—178) Monotroch, holotroch. wrP äquatorial. „Annähernd kugelfmg." Die Achse zwischen dem oberen und dem unteren Pole ist nur wenig länger als die andern; dies tritt mehr bei *L. brevis*, weniger

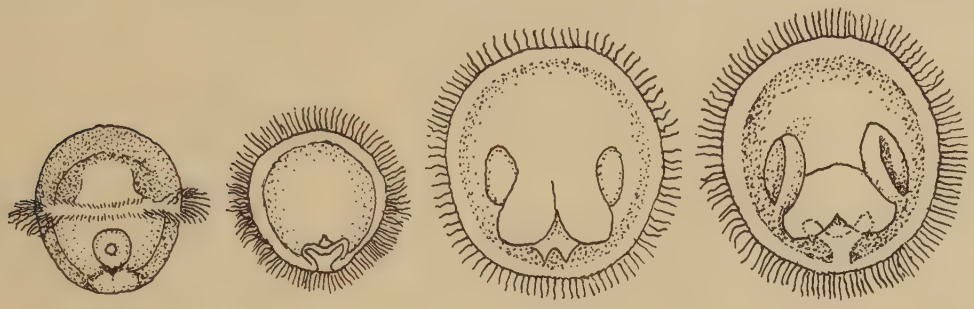

Fig. 175. Fig. 176. Fig. 177. Fig. 178.

Fig. 175. *Lopadorhynchus krohnii.* Trochophora. [1a] — Fig. 176. Dieselbe. Durch Aufhellung erzielter optischer Querschnitt. [1b] — Fig. 177. Dasselbe. [2] — Fig. 178. Dasselbe. [3a]

bei *L. krohnii* hervor; die Larven sind stark kontraktil, daher ist die Form sehr veränderlich; sie platten sich bald zu Linsen ab, bald verlängern sie sich zu Ovoiden. Die Oberfläche ist gleichmäßig glatt. Die Epidermis besitzt besonders auf der Umbrella zahlreiche Hautdrüsen. Die Cuticula ist dort, wo sie von den Wimpern durchbohrt wird, verdickt, besonders über dem Prototroch.

Die Epidermis besteht aus einer einfachen Lage ziemlich hoher Zellen. Diese vergrößern sich allmählich und bilden eigentümliche plattenfmg. Fortsätze aus (Fig. 179), die dem Gewebe ein äußerst festes Gefüge geben. Die äußere Plasmaschicht verdickt sich zu einem breiten Saume mit sehr feiner radiärer Streifung. Ein Teil dieser Zellen entwickelt sich zu Hautdrüsen (Fig. 180), die schließlich zu schlauchfmg. Kapseln und unter Verkrümmungen zu mehr und mehr in die Länge gewachsenen gewundenen Röhrchen werden, die in einen Faden auslaufen; die darin gebildeten Stäbchen werden fast immer auf den momentanen Reiz der Konservierungsflüssigkeit hin entleert.

Im Innern der Umbrella treten ventral und durchaus nicht am Scheitelpol, sondern von ihm weiter als vom Prototroch entfernt, zwei rundliche Kernansammlungen hervor: der Kopfkeim; in dem breiten Zwischenraum, der die

Ansammlungen voneinander trennt, ist das Ektoderm ein wenig verdickt; eine scharfe Abtrennung der Sinnesplatten vom Ektoderm besteht aber nicht. Die Subumbrella besitzt ein paar verdickte Stellen, „die Bauchplatten" (Abb. 175, 176), die weit vom unteren Pole ab, ein wenig gegen die ventrale Seite gerückt sind.

Das Entoderm umschließt eine geräumige Urdarmhöhle, deren weitester Abschnitt innerhalb der Umbrella liegt.

Färbung: Die Larve ist im Leben wenig durchsichtig. Die Farbe ist im allgemeinen rot; dazwischen finden sich auch freilich viele, deren Färbung weder rein rot noch wie bei *L. brevis* rein braun ist, sondern es kommen überall Übergänge vor. Der Dotter ist rot oder orange. Alkohol entfärbt die Larven in wenigen Stunden. Braune Körnchen fehlen.

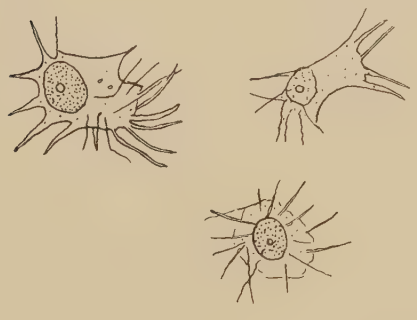

Fig. 179. Zellen des Ektoderms. [65]

Fig. 180. Einzellige Hautdrüsen. [66]

Ektoderm farblos, Entoderm gefärbt. Beide Blätter ungefähr gleich dick; der Brechungsindex zwischen beiden Blättern ist so gering, daß sie als einheitlich trübe Masse erscheinen; die Entodermzellen sind reichlich mit aus fein verteiltem flüssigen Fett bestehender rot- oder orangefarbener Dottermasse erfüllt; die peripherischen Enden der Entodermzellen, die von Dotter frei sind, erwecken den Anschein, als bestünden drei Schichten: zwei farblose und eine gefärbte; nach innen von dieser Zone finden sich die Fettröpfchen.

Bewimperung: Der apicale Pol ist frei von Wimpern. „Auf der Umbrella entstehen zwei Gruppen von schlagenden Wimpern mitten zwischen Prototroch und apicalem Pole auf der Ventralseite"; sie sind leider auf den Larvenfiguren nicht zu erkennen. Nolte vermutet, daß es sich bei der 1. Gruppe um die Wimpern der Nuchalorgane handelt, die gleichzeitig mit dem Scheitelorgan angelegt werden und gleich anfangs ziemlich lang sind.

Bei der zweiten Gruppe dürfte es sich um folgendes handeln: Unterhalb des im Innern angelegten „Kopfschildes" (s. u.) ist auf der Oberfläche der Umbrella bereits früher ein flaches Grübchen entstanden, das unsymmetrisch nach der rechten Seite verrückt ist; auf dem Rande des Kopfschildes entstehen Wimpern, die oberhalb („gerade über") der Grube länger und dichter werden; vom Grunde des Grübchens erhebt sich ein Schopf stärkerer, hakenartig gebogener, unbeweglicher Wimpern, die später (cf. Metatrochophora I, II) eine beträchtliche Länge erreichen. Es handelt sich bei der Grube um die erste Anlage des Scheitelorgans: Es ist also rein äußerlich ein Wimperorgan vor-

handen, das aus einem queren Bogen über dem Kopfschilde besteht, der durch einen unsymmetrischen Wimperschopf auf der rechten Seite unterbaut wird.

Der Prototroch scheint im Leben aus einer einzigen Zeile sehr kräftiger Wimpern (Geißeln) zu bestehen (vgl. ⩽ *Ph. capreensis* ⩾ Fig. 143); unter dem Mikroskop löst er sich in vier Wimperzeilen auf; die Wimpern der 1. Zeile sind kurz, dick, stumpf, $^1/_5$ so lang wie die der langen Wimpern der Zeilen 2 und 3, die sich zu den Geißeln (s. u.) zusammenschließen; deren sehr lange

Fig. 181. Zellen einer jungen Bauchplatte. [60]

Fig. 182. Zellen der Anlage des Kopfganglions. [61]

dünne Wimpern stehen in einem Abstand von $^1/_5$ einer ihrer Wimpern; die Wimpern der 4. Zeile sind nur $^1/_3$ so lang wie die langen Wimpern der Zeilen 2 und 3, weiter verteilt und laufen in kleine zugespitzte Enden aus: Jede der großen Wimpern (sie mögen Geißeln heißen) löst sich während des eintretenden Todes bei allen gebrauchten Konservierungsmethoden in eine Menge (20—30) feiner Wimpern auf, und diese sind in zwei Reihen angeordnet, zwischen denen sich ein wimperfreier Raum befindet, dessen Breite etwa dem fünften Teil der Länge einer Wimper entspricht; so haben die konservierten Larven ein ganz anderes Aussehen als die lebenden. Tatsächlich besteht jede dicke Geißel aus einem Bündel von Wimpern: alle Wimpern, die einer Zelle entspringen, legen sich normal zu einem scheinbar einfachen Kegel zusammen. Und da die Wimpern jeder Zelle in zwei parallele, nicht unbeträchtlich voneinander abstehende Reihen verteilt sind, so sind die Geißeln Hohlkörper: im Prototroch verläuft innerhalb des Ansatzteils der Geißeln ein Ringkanal, der nicht geschlossen ist, sondern sich in jedem Abstand zwischen zwei Geißeln öffnet. — Die Wimpern des oberen Ringes krümmen sich hakenfmg. und schlagen in sehr schnellem Rhythmus, der sich nach dem Absterben des Tieres noch sehr lange erhält, nachdem alle übrige Wimperbewegung erloschen ist; die zarten Wimpern des unteren Ringes kontrahieren sich dagegen sehr träge, unregelmäßig in leicht spiraligen Windungen; vermutlich dienen sie als Reinlichkeitsvorrichtungen, oder sie tragen dazu bei, durch rein mechanische Vermittlung die Tätigkeit der langen Wimpern (Zeilen 2 u. 3) zu regeln. Der Prototroch besteht aus Wimperreifen, einem besonderen Nervensystem und einem Muskel; er ist vollkommen geschlossen, durchsetzt die ganze Epidermis und die Umbrella und trennt auf diese Weise die Umbrella auch innerlich von der Subumbrella ab. Die Wimpern schlagen nach vorn; ihr

größter Ausschlag geht bis zur Horizontalen, überschreitet also einen rechten Winkel nicht; die Bewegung läßt sich in der Hauptsache in zwei Komponenten zerlegen: die Wimpern schlagen von rechts nach links oder von links nach rechts, wobei sich jede derartig krümmt, daß ihre Spitze mehr oder weniger stark nach rückwärts gebogen wird; es ergibt sich: 1. eine Rotation um die Längsachse, 2. fortschreitende Bewegungen in der Krummlinienbahn, die entweder in sich zurücklaufen, oder auf- und absteigende, sich verengernde und sich erweiternde Spiralen bilden; die Bewegungsimpulse können derartig geregelt werden, daß sie sich zum Teil aufheben, so daß überhaupt keine fortschreitende Bewegung zustande kommt. — Merkwürdigerweise erwähnt Kleinenberg im Text an keiner Stelle einen Pigmentring, der dem Vermuten Noltes nach mit dem Prototroch verknüpft sein muß; ebensowenig werden Pigmente auf seinen Zeichnungen dargestellt; ob die Pigmente ebenso wie die Augen durch die Konservierungsflüssigkeiten, insbesondere Alkohol, vollständig und restlos aufgelöst werden? —

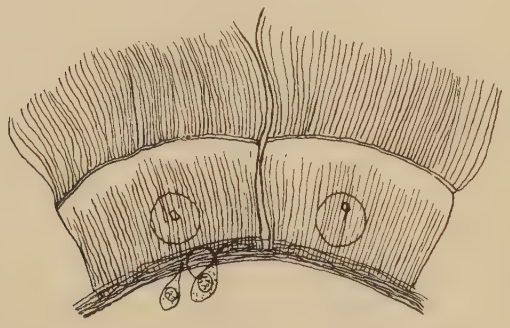

Fig. 183. Isolierte Prototrochzellen mit einem Stück des Ringnerven und zwei Ganglienzellen. [59]

Fig. 184. Embryonale Muskelzelle.

Das Nervensystem des Prototroch ist bei den jüngsten Larven schon in allen seinen wesentlichen Teilen vorhanden; die weitere Entwicklung fügt keine neuen Elemente hinzu, wohl aber stellt sie, zunächst durch Ausbildung von Leitungsbahnen, immer innigere Verbindungen zwischen dem Ringsystem und den an andern Stellen des Körpers entstehenden nervösen Geweben her.

Der Mundeingang und die Höhle des Stomodaeums sind dicht mit lebhaft schlagenden Wimpern besetzt; ein schmales Wimperfeld liegt um den unteren Rand des Mundes und um das Wimperröhrchen (s. u.) herum.

Augen. „*Lopadorhynchus* besitzt ein Paar sehr unvollkommener Augen: kleine Pigmentflecke, über denen die Cuticula etwas verdickt ist, ohne jedoch eine so regelmäßig geformte Linse zu bilden, wie Claparède sie zeichnet (*Ann. chétopodes* Suppl. II, 2); sie treten erst spät im Larvenleben auf und ihre Entwicklung zu verfolgen gelang nicht: während das Augenpigment der Anneliden und der meisten andern Tiere so außerordentlich beständig ist, löst sich dagegen das des Lopadorhynchusauges mit der größten Leichtigkeit in Alkohol, ätherischen Ölen usw. Da diese Behandlung nicht zu vermeiden war, waren in den Präparaten die Pigmentflecke stets verschwunden und die betreffenden Zellen meist gar nicht aufzufinden.“ (Gegensatz: die komplizierten Augen bei Nr. 38 ⩽ *Ph. viridis* ⩾).

Scheitelantennen. Im Ektoderm der Umbrella entstehen ganz isoliert, ziemlich hoch über den Sinnesplatten, doch ein gutes Stück unterhalb des „apicalen Poles nahe den Seiten der Mittellinie, ein Paar kleiner Zellzapfen, die Anlagen der „Scheitelantennen", die, später verschwindend, nicht zu Tentakeln werden: Zellbildungsherde."

Tentakel. Unten und lateral kommen später (Fig. 199a) die Anlagen der bleibenden vorderen Tentakel; anfänglich isoliert, treten sie dann mit den darunterliegenden Sinnesplatten wie auch später die Scheitelantennen durch schmale herabwachsende Zellstreifen in Verbindung, so daß schließlich Sinnesplatten, vordere Tentakel und „Scheitelantennen" zu einem auf der ventralen Seite der Umbrella liegenden Halbkreise verschmelzen, der fast bis zum wrP herabreichend, unterhalb des Poles von einer schmalen Lücke zwischen den Scheitelantennen unterbrochen wird.

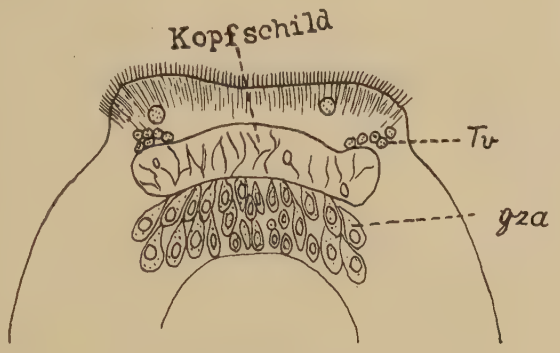

Fig. 185. Querschnitt. gza: Reflexnervenzellen. [19b]

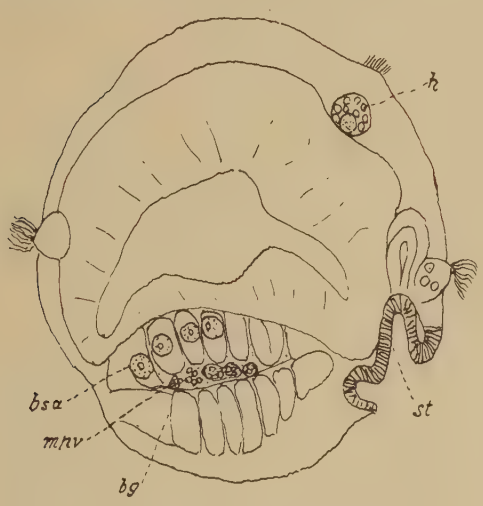

Fig. 186. Sagittaler Längsschnitt. h: Kopfganglion; bsa: Borstensack; mpv: ventrale Muskelplatte; bg: Bauchganglion. (Vereinfacht.) [54]

Innerhalb dieses Halbkreises ist das Ektoderm stark verdickt durch den quergestellten Wall des „Kopfschildes"; zu dieser Zeit ist es aber von außen noch nicht sichtbar; im Innern des Ektoderms entsteht es als ein scharf begrenztes bogenfmg. nach unten gekrümmtes Organ, das starken individuellen Schwankungen unterworfen ist, durch seine beträchtliche Dicke später eine Erhebung der Oberfläche hervorruft; es erreicht seine endgültige Ausdehnung sehr schnell, Fig. 189, 195, besonders deutlich Fig. 185. Es hat zwar funktionell nicht das geringste mit dem Nervensystem zu tun, anatomisch schließt es sich dagegen eng an das nervöse Gewebe der Umbrella an, so daß es bei der Entwicklung des Kopfganglions nicht unerwähnt bleiben konnte (betr. des Kopfganglions wird auf Kleinenberg verwiesen).

Stomodaeum. Ventral in der Mitte zwischen wrP und analem Pole liegt das Stomodaeum, ein flacher Becher mit enger Mündung, die beschränkt erweiterungsfähig ist und in eine weite kreisrunde Tasche von geringer Tiefe führt; die Wand des Stomodaeums, welche dem Ektoderm anliegt, wölbt sich in die Höhle hinein derart, daß ihr vorspringender Punkt der Mundöffnung gegenüberliegt; der Mundeingang und die ganze Stomodaeumhöhle sind dicht mit kurzen lebhaft schwingenden Wimpern ausgekleidet; die eigentliche Mundöffnung ist eng und leicht verschließbar. — Bisher hatte sich das Stomodaeum infolge der allgemeinen Größenzunahme nur erweitert; jetzt wird es sehr beweglich: die Ränder der äußeren Mundöffnung werden bald zweilappig vorgeschoben, Fig. 194, bald ist der Mund weit aufgerissen, und aus ihm stülpt sich die gegenüberliegende Stomodaeumswand, in ihrer Mitte die Öffnung zum Urdarm, als ein breiter Kegel nach außen.

Fig. 187. Isoliertes Bauchschild mit den Drüsenzellen der Bauchdrüse. [64]

Schlund. Bei der durchsichtig gemachten Larve stark auffallend, im Innern gelegen: die paarige Anlage des Schlundes; zwei kleine, weit auseinanderliegende Knötchen am oberen Rande des gegen den wrP gerichteten Stomodaeums.

Wimperröhrchen. Gleich unterhalb des Stomodaeums (Fig. 195) senkt sich das Ektoderm in der Mittellinie wieder ein, um ein enges, kurzes, geschlossenes Röhrchen herzustellen, das schräg nach innen und unten gerichtet ist; seine Innenwand trägt überaus feine Wimpern von sehr kompliziertem Bewegungsrhythmus; in jedem Augenblick verlaufen an den gegenüberliegenden Wänden des Hohlzylinders zwei in entgegengesetzter Richtung gewundene Spiralen von und zu der äußeren Mündung des Rohres (Fig. 187).

Bauchschild. Ein vergängliches Organ, das Bauchschild, entsteht gleich unterhalb des Stomodaeums in Gestalt einer hellen Verdickung von Dreiecksform mit einem Einschnitt in der Mitte des proximalen gebogenen Randes; hier geht die röhrenfmg. Einstülpung (s. o.) in die Tiefe; es verdickt sich bald zu einer Erhebung, die durch eine oberflächliche mediane Furche in zwei Hälften gegliedert wird, während es sich nach den Seiten und noch mehr nach unten ausdehnt, bis es sich an die Bauchplatten anlagert (Fig. 175, 176, 202); im Verlauf der Entwicklung tritt es auf dem Metatrochophorastadium im Bereich der übrigen Wachstumsvorgänge der Subumbrella immer mehr zurück, wenn es auch in Fig. 191 noch ein beträchtliches Organ ist, das nach hinten

in einer bogenfmg. Linie endet. Vier dunkle Zellen (Fig. 187) liegen inmitten des blasigen Gewebes, die mit dunklen Ausläufern in einen gemeinsamen Strang auslaufen. Es handelt sich offenbar um Exkretionszellen. ⩽ *Ph. viridis* ⩾ und ⩽ *Ph. faroensis* ⩾ haben ein kleineres, aber ähnliches Organ, während es von anderen Anneliden nicht bekanntgeworden ist.

Das Gewebe des Bauchschildes hat eine eigentümliche Beschaffenheit: am vorderen Rande des bogenfmg. Organs scharf von dem Ektoderm abgegrenzt, verliert es sich nach hinten in den gewöhnlichen Ektodermzellen; seine vorderen Enden erscheinen auf dem Durchschnitt als runde Massen großer Zellen, die nach außen von einer einfachen Lage von Ektodermzellen verdeckt sind; die dünnen Wandungen der röhrenfmg. Bauchdrüse sind aus einer einzigen Lage sehr hoher pyramidaler Zellen, die strahlenfmg. den engen Kanal umgeben, zusammengesetzt.

Eine Afteröffnung ist noch nicht vorhanden; sie wird durch einen Divertikel vorbereitet.

Fig. 188. *L. krohnii.* Frühe Metatrochophora I, aufgehellt. (Nach Kleinenberg.) [4]

Metatrochophora I: (Fig. 188, 189, 190) Monotroch. Während die Umbrella äußerlich noch keine Umbildungen aufweist, beeinflußt der Zerfall des Rumpfkeims in Segmente, deren fast gleichzeitig 10—12 entstehen, gestaltsverändernd die Subumbrella. Die Segmentgrenzen sind äußerlich noch nicht ausgeprägt, während sich die Cirrenanlagen als zwei Reihen kleiner Knöpfe abheben. Die Oberfläche über der Blastoporusraphe hat sich geglättet. Der distale Teil des Ektoderms wird durch die Vorgänge im Innern als stumpfer Kegel mit zweiköpfiger Spitze nach hinten und zugleich etwas dorsal gekrümmt. Der nunmehr durchgebrochene After liegt infolgedessen etwas dorsal in geringer Entfernung vom analen Pole.

Das Pygidium ist der erste Teil der Larve, der sich aus der Umbrella herausschiebt; auf dem Scheitel des Schwanzkegels sind die Enden der Bauchplatte durch einen Einschnitt getrennt und bilden eine zweigliedrige Kuppe; diese wird schnell von einer dicken Lage heller Zellen überzogen, die ihr in Gestalt einer rundlichen „Schwanzkappe" aufsitzt.

Bewimperung. Während sonst auf keiner der Figuren Wimpern auf dem apicalen Pole angegeben sind, wird auf einer Fig. (203) eine sehr kurze sperrige Bewimperung, die aber offenbar kein Organ bildet, vom Scheitelorgan über den apicalen Pol hinweg bis ungefähr in die gleiche Höhe des Rückens gezeichnet; da sie auch auf den Parallelschnitten (Kleinenberg, Fig. 52, 53, 54, 186) fehlt, muß mit der Möglichkeit eines Irrtums gerechnet werden. — Der Scheitelschopf wird bei der Metatrochophora II diskutiert. — Der Prototroch ist unverändert und in voller Tätigkeit. — Der Neurotrakt liegt in der Blastoporusraphe, die stark ausgebildet ist, und verläuft eine weite Strecke über dem Bauch-

schild in der äußeren Zellschicht, von der jene bedeckt ist; die Flimmerung ist auf den Boden beschränkt: hinten finden sich nur wenige Härchen, nach vorn aber in einer breiten Erweiterung dehnt sich ein breites Flimmerband. „Die Wimpern des Neurotract sind keine Sinnesorgane, sondern dienen der Bewegung, deren Zweck allerdings unbekannt ist.“ — Gleichzeitig mit dem Entstehen der Bauchplatte erscheint symmetrisch auch hier ein feines fadenfmg. Büschelchen unbeweglicher Sinneshaare. — In der Mitte der Schwanzkappe entwickeln sich einige feine Haarbüschel, deren Bewegungsmöglichkeit nicht festgestellt werden konnte; ihre Zellen gehören nicht zum Neurotract; sie bestehen aus einem spindelfmg. Körper mit großem Kern,

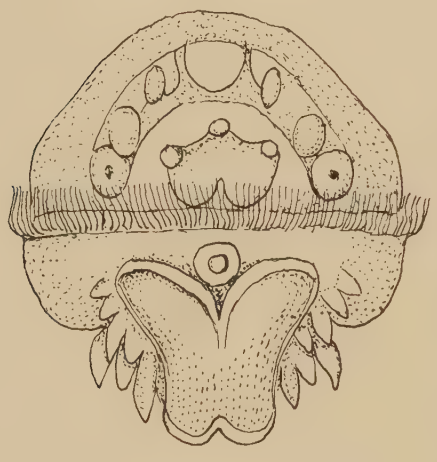

Fig. 189. *L. krohnii.* Metatrochophora I, aufgehellt. (Nach Kleinenberg.) [9]

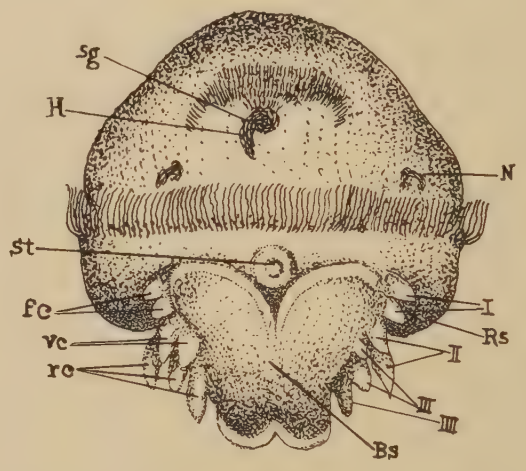

Fig. 190. *L. krohnii.* Metatrochophora I (dieselbe verändert, wie sie sich, nicht aufgehellt, darstellen dürfte). Bs: Bauchschild. (Original.)

der an seinem distalen Ende in Wimpern übergeht, während er proximal in einen langen Fortsatz ausläuft, der sich durch die ganze Schwanzkappe bis gegen den Bauchstrang hinzieht: ein Sinnesorgan, dessen Zentralapparat in Gestalt von Ganglienzellen gleichzeitig mit ihm verschwindet.

Kopfkeim. In der Tiefe der Umbrella differenzieren sich aus den Sinnesplatten die Anlagen der hinteren Antennen als ovale Knospen und die der Nuchalorgane. — Die früheste oberste Anlage sind die „Scheitelantennen“, die im frühesten Zustande den Anlagen der Nuchalorgane vollkommen gleichen; sie sind nach Kleinenberg nichts weiter als Zellbildungsherde, die später verschwinden[1]).

[1]) Infolge der Undurchsichtigkeit der lebenden Larve läßt sich der genaue Zeitpunkt, wann die innere Segmentierung auftritt, nicht festlegen. Aus den Ausführungen des Autors geht das gleichfalls nicht hervor. Jedenfalls aber scheint das schon sehr frühzeitig zu geschehen, so daß die Trochophora mit den Fig. 175—178 abgeschlossen ist.

Der Rumpfkeim war auf dem frühesten Stadium ventral verlagert in Gestalt zweier verdickter Zellen, die vom analen Pole weit abgerückt waren. Wenn das Bauchschild bei seiner Ausdehnung sich an die Bauchplatten angelagert hat, so geht die Wachstumenergie auf diese über; sie dehnen sich dann besonders in der Richtung ihres dorsoventralen Durchmessers gegen das Stomodaeum hin aus, nehmen eine rundlich rhombische Form an und schieben sich an den äußeren seitlichen Rändern des Bauchschildes vor, den hinteren Teil desselben in sich einschließend; weiterhin dehnen sich die Bauchplatten aus und werden dreieckig; während sie vorher nach vorn divergieren, rücken jetzt ihre medianen Ränder vorn zusammen; der sie trennende Raum erweitert sich nun gegen den After. Der Zerfall des Mesodermstreifens in 10 oder 12 Segmente erfolgt fast gleichzeitig; indes ist ein deutlicher Größenabfall von vorn nach hinten festzustellen. — Die Borstensäcke erscheinen zuerst. Darauf werden die Rückencirren in allen Segmenten als kleine dunkle Stellen angelegt, die in dem vorderen Streifen mehr zur Mitte, im hinteren mehr am medianen Rande liegen. Medianwärts erscheinen in Gestalt ebensolcher Verdickungen die Ventralcirren. Beide entstehen zuerst als zwiebelfmg. Knospen. Das erste Paar der Cirrenanlagen erscheint jederseits im vorderen Abschnitt der Neuralplatte. Dann folgen in kurzen Abständen weitere Paare nach, um so später, je weiter nach hinten (Fig. 186, 203).

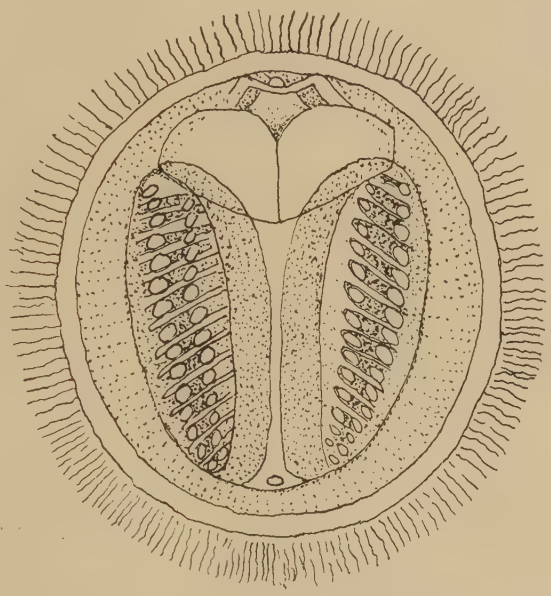

Fig. 191. *L. krohnii.* Metatrochophora I. Optischer Querschnitt, durch Aufhellung erzielt. [7]

Die Zahl der Segmente vermehrt sich bis zur Nectochaeta nicht; sie werden aber beträchtlich länger, so daß der Raum auf der Subumbrella nicht ausreicht. Die Bauchplatten können sich dorsalwärts über den After hinweg nicht ausdehnen. „Der von vorn kommende Wachstumsdrang schiebt die distalen Enden der Bauchplatte über den Rand der Subumbrella hinaus." Dabei wird der distale, nicht in die Bildung der Bauchplatte einbezogene Teil des Ektoderms mitgezogen; so entsteht der stumpfe Kegel mit zweiköpfiger Spitze, „dessen ventrale Seite von den jüngsten Teilen der Bauchplatte gebildet wird", während seine dorsale Wand aus ursprünglichem Ektoderm besteht und in geringer Entfernung von der Spitze den After trägt. In Fig. 192 liegen die vorderen Segmente noch flach ausgebreitet. Die Dorsalcirren wachsen zu

hakenfmg. in einer Spitze endigenden Gebilden aus, und zwar schneller als die Ventralcirren; in der zwischen ihnen bis dahin bestehenden Furche entwickeln sich nun die Chaetopodien als flache Höckerchen. Auf Fig. 190 sind auf I die Fühlercirren als kleine, unter sich gleiche Gebilde angelegt; II und III besitzen sowohl mächtige Dorsalcirren wie Ventralcirren; rc > vc. — Auf IV ist lediglich der Dorsalcirrus entwickelt. Sämtliche Cirren sind zu beiden Seiten des Bauchschildes inseriert:

Größenanordnung von oben nach unten:[1])

rc	> vc	II	vc < rc
rc	> vc	III	vc < rc
rc	.	IV	. rc
fc	= fc	I	fc = fc

Metatrochophora II: (Fig. 193, 194, 195, 196, 197) Monotroch. Während die Umbrella in ihrer äußeren Form noch die Verhältnisse der Trochophora

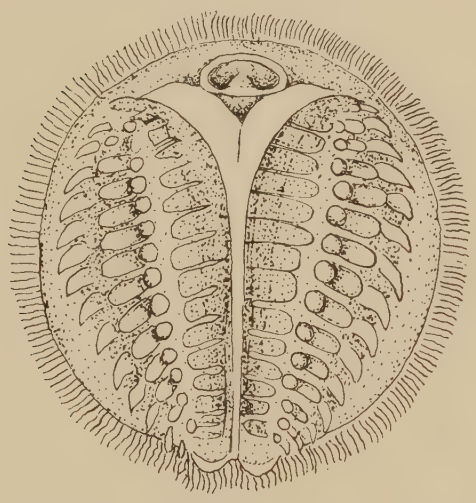

Fig. 192. *L. brevis.* Metatrochophora I. Optischer Querschnitt wie Fig. 191, etwas später. [8]

Fig. 193. *L. brevis.* Metatrochophora II. Seitlich. Aufgehellt. [10]

wahrt, wird die allgemeine Gestalt dauernd verändert durch das Heranwachsen des Wurmzapfens, der sich zuerst schräg nach hinten streckt, später aber von der Kopfblase herabhängt.

„Schild": Während der Abschnürung des Somas tritt (Fig. 189—194) eine nach unten überhängende Falte auf der Subumbrella auf.

Es handelt sich dabei aber nicht um ein besonderes Organ; vielmehr heften sich die vom Scheitel entspringenden Muskeln am vorderen Ende des Annelidenrumpfes

[1]) Die römischen Zahlen in der Mitte geben die Ziffer des Segments an; rechts und links davon die Anhänge. Hier wie in den folgenden Tabellen ist die Larve auf den Rücken gelegt zu denken; die Ziffern der Segmente stehen also über der Blastoporusraphe. Der Punkt bedeutet das Fehlen eines Anhangs.

an; bei der Kontraktion wird der Rumpf an den Scheitel gezogen; dadurch wird die Subumbrella zu einer breiten Falte zusammengeschoben, in der nur ein kleines rundes Loch bleibt; dieses wird durch das Pygidium geschlossen.

Die Falte ist das „Rückenschild", das Agassiz zuerst beschrieb. Bei der weiteren Entwicklung des Somas streckt sich dieses mehr und mehr, so daß die der Subumbrella aufliegenden bis dahin gekrümmten Bauchplatten einen dorsoventral zusammengedrückten Zylinder bilden, während das Soma von dem noch immer blasenfmg. Körper der Umbrella herabhängt. Das Rückenschild ist dementsprechend verstrichen (Fig. 196).

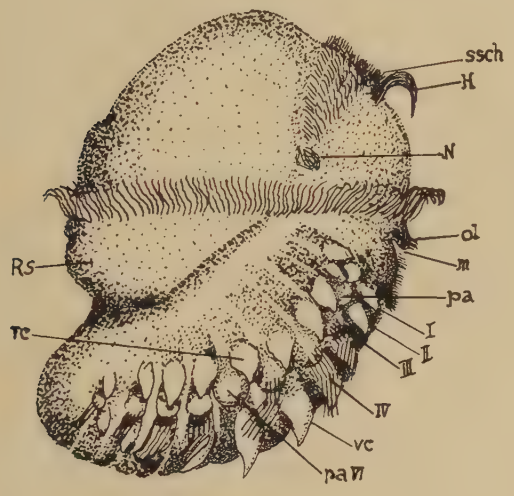

Fig. 194.

Fig. 195.

Fig. 194. *L. brevis.* Metatrochophora II. Seitlich.
Unter Zugrundelegung von Fig. 193, mit Scheitelschopf und rechtsseitig gelegenem vorgestülptem Wimperhaken und Nuchalwimpern (N). Rs: angelegtes Rückenschild. (Die Borsten auf pa VI fehlen auch bei Kleinenberg.) (Original.)
Fig. 195. *L. krohnii.* Metatrochophora II. Ventral. Aufgehellt. [11]

Die Segmentierung. Obgleich schon sehr früh der Zerfall in Segmente an der Ausbildung der Anhänge der Anlagen zu erkennen war, so dauert es doch sehr lange, bis sie sich auch äußerlich ausprägen. Im Innern bisher geradlinige, etwas schräg zur Mittellinie gestellte Bänder, krümmen sie sich bogenfmg. nach außen und hinten. „Die Bauchplatten wachsen nur in ihrem von Anfang an bedeutenderen proximalen Teile, so daß ihr distaler Teil bald als mehr und mehr von der Hauptmasse ablösender unbedeutender Anhang erscheint." Auf der Oberfläche prägen sich die Segmente ventral aus und greifen dann langsam nach der Dorsalseite über; entsprechend der Abschnürung des Somas entstehen die vollkommenen Ringe zunächst dem After zuerst, Fig. 196, 197. Auf diesen Figuren sind die Spangen der vordersten Segmente noch nicht zum Schluß auf der Dorsalseite gekommen.

Definitive Epidermis. Die Entstehung der definitiven Epidermis beginnt am Pygidium und schreitet sehr langsam rostrad fort; die Zellen des Pygidiums wachsen sehr stark in die Höhe; ihr helles Aussehen ist jedoch nicht auf Flüssigkeitabsonderung begründet; das Soma ist schon beim Heraustreten von flachen breiten Epidermiszellen umgeben, während das Prostomium, Fig. 207, noch larvale Oberhaut besitzt; die Ausbildung der definitiven Epidermis erfolgt durch Umbildung der larvalen Elemente; dabei gehen die larvalen Hautdrüsen vollständig zugrunde; in zwei ventralen und zwei dor-

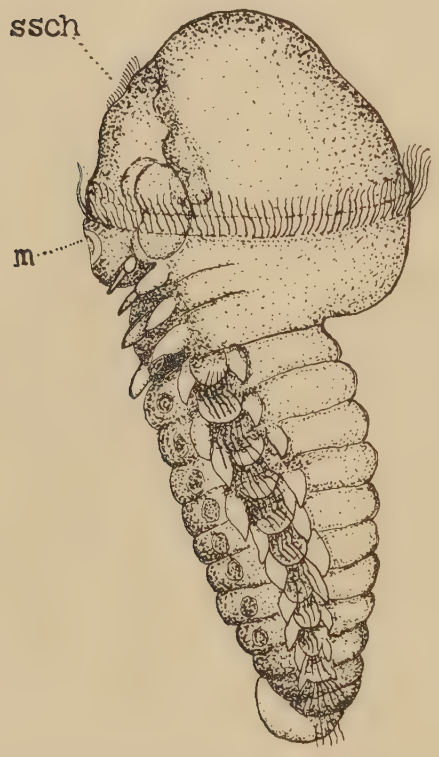

Fig. 196. *L. brevis.* Metatrochophora II. Seitlich. Aufgehellt. [12]

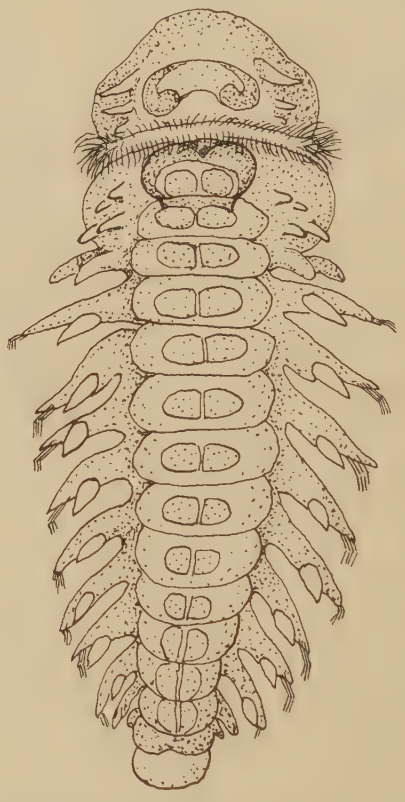

Fig. 197. *L. krohnii.* Metatrochophora II. Ventral. Aufgehellt. [13]

salen Zügen verdickt sich die Haut durch Vacuolisierung, die auch im geringen Grade die übrigen Teile der Haut ergreift.

Bewimperung: Als larvales Sinnesorgan war über der Stelle, wo sich in der Tiefe der Kopfkeim entwickelt, das Scheitelorgan (Fig. 198, 199) entstanden; die Umbrella hatte sich an dieser Stelle mit einem dichten Überzuge von kurzen, kräftigen, lebhaft schlagenden Wimpern bedeckt. Leider bringt Kleinenberg keine gesonderte Darstellung; seine Totalfiguren zeigen keine Einzelheiten; eine Rekonstruktion aus den Schnitten [19a—k (statt IV 19b

lies IV 19f bei Kleinenberg), 20a—k, 52, 54, 55 der Originalarbeit] ergibt folgendes:

Das Wimperorgan (Fig. 105, 198, 199) auf der Ventralseite der Umbrella liegt asymmetrisch nach rechts verschoben; in einiger Entfernung vom apicalen Pole befindet sich ein querer Wimperbogen aus wenigstens 5 Reihen von kurzen, steifen Wimpern; seine größte Ausdehnung entspricht der durch das Kopfschild verursachten Vorwölbung der Umbrella; proximal und distal werden die Reihen kürzer; unterhalb der letzten, kürzesten queren Wimperreihe liegt in einen Wall eingesenkt das Scheitelorgan; der Wall selbst ist wimperlos; der Rand des Scheitelorgans ist mit Wimpern besetzt, die sich in das Lumen hinein bis zum Grunde immer länger werdend fortsetzen und im ansteigenden distalen Teile ein wenig länger sind als im proximalen; lange Wimpern innerhalb des

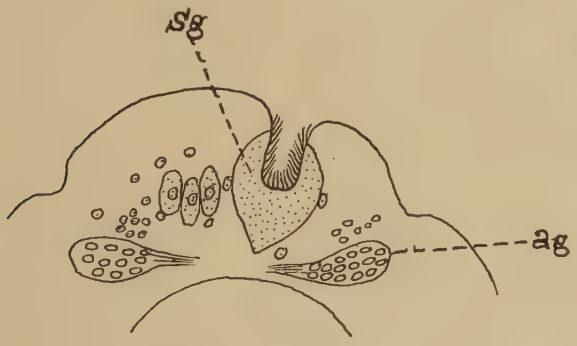

Fig. 198.

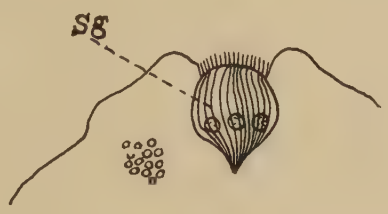

Fig. 199.

Fig. 198. Schnitt durch das Scheitelorgan. ag: „Antennengehirn". [19f bei Kleinenberg falsch: IV, 19b!] Fig. 199. Dasselbe. Randzone. [19d]

Lumens sind zunächst noch nicht vorhanden. Die oberen Wimperreihen täuschen den Querbalken eines „T"-fmg. Akrotrochs vor, die Wimpern der Grube den „Haken" auf dem nicht vorhandenen Längsbalken des „T"; der Haken entwickelt sich erst jetzt voll (vgl. dazu auch ⩽ *Ph. capreensis* ⩾ u. a.).

Die beiden oberen Zellen, aus denen das Scheitelorgan besteht, sind so gegeneinander geneigt, daß zwischen ihnen eine kleine Grube bleibt, die, weiter nach unten sich fortsetzend, zwischen dem zweiten Zellenpaare, das auch an der Bildung teilnimmt, merklich tiefer wird. Von den tiefer gelegenen Zellen entspringt je ein schmales Bündel unbeweglicher Härchen, die zunächst noch sehr fein und kurz waren; im ganzen besteht das Organ aus 8 Zellen, 5 großkernigen als Stütz- oder Deckzellen und 3 inneren mit kleinen Kernen, die als Sinneszellen angesprochen werden; jene tragen Wimpern, die sich von den gewöhnlichen nicht wesentlich unterscheiden; diese senden unbewegliche Fortsätze aus, die allem Anschein nach Sinneshärchen sind. Jetzt erreicht das Organ den Höhepunkt seiner formalen und funktionellen Bedeutung; die Zellen bilden zusammen einen etwas kelchfmg. Körper mit dicken Wänden, einer verhältnismäßig kleinen, aber tiefen Höhle und einem kurzen, sehr verschmälerten nach

hinten gerichteten Fuß (Fig. 198, 199, 126[1])); vom Grunde der Höhle aus ragen die langen hakenfmg. Haarbüschel weit nach außen hervor; am Fuß setzt sich nun der stärker gewordene Umbrellarmuskel an; bei der rückläufigen Metamorphose der Nectochaeta geht das Scheitelorgan als erstes zugrunde.

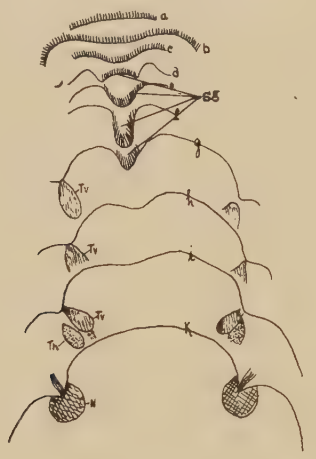

Fig. 199a. Scheitelorgan von *Lopadorhynchus krohnii* aus Schnitten nach Kleinenberg. Schnitte 18, 19a—k, 20a—k 52, 54, 55. Unterhalb des apicalen Poles — die Entfernung läßt sich nicht genau feststellen, da a der dritte Querschnitt ist — wird in diesem Schnitt eine quer verlaufende Wimperreihe oberhalb des Kopfschildes getroffen; diese hat die halbe Länge der nächsten Reihe, die über dem Kopfschild liegt und die die durch dieses verursachte Vorwölbung des Ektoderms mitmacht (b); c schneidet schon eben die proximale Grenze der Grube des Scheitelorgans an, die auf ihm dargestellte Wimperreihe ist ein wenig länger als auf a; d schneidet bereits das Scheitelorgan an, aber noch nicht dessen Lumen, die seitliche wallartige Umrandung der Grube ist ohne Wimpern; das Scheitelorgan selbst besitzt auf seinem Außenrande Wimpern; die Wimpern auf a—d haben die gleiche Länge; e schneidet das Lumen des Scheitelorgans an; die Randwimpern setzen sich nach innen, allmählich länger werdend, fort; f trifft das Lumen des Scheitelorgans in seiner ganzen Ausdehnung; die Wimpern sind etwas länger als zuvor; g trifft den jenseitigen Rand, näher wrP, noch nicht ganz; die Wimpern sind etwas länger als auf e. i und k treffen weder das Organ mehr, noch zeigen sie Wimpern auf. (Die Verhältnisse wiederholen sich auf den Schnitten V 20, mit dem Unterschiede, daß die Wimpern innerhalb des Lumens länger wurden und 20d, der das Organ eben vor dem umgebenden Walle schneidet, Wimpern aufzeigt, die wenig über den ∅ des Organs hinausragen. 20d liegt also um ein Geringes näher wrP als 19c, während 19d unmittelbar hinter 20d liegt [es handelt sich natürlich nicht um das gleiche Individuum!].) (Original.)

„Das Scheitelorgan lag von vornherein etwas nach rechts verschoben, eine Abweichung, die anfangs gering, dann immer deutlicher werdend, auf ein ursprünglich paarig angelegtes Organ hindeutet (bei anderen Polychaeten tritt die homologe Bildung durchaus unpaarig in der Mittellinie auf).“

[1]) Fig. 126 vgl. ⩽ *Ph. viridis* ⩾, die in Kleinenbergs Arbeit *Lopadorhynchus* ergänzt.

Die übrige Bewimperung ist erhalten. Die Nuchalorgane auf der Umbrella etwas ventral der seitlichen Mittellinie dicht über dem Prototroch mit feinen gleich ziemlich langen Wimpern (Fig. 200, 201).

Tentakel: Sehr bald nach dem Auftreten des Kopfschildes entsteht in dem Teil der Sinnesplatten, welcher zwischen den Nuchalorganen und den vorderen Tentakeln übriggeblieben war, aus zusammentretenden Zellen eine zwiebelfmg. paarige Verdickung: die Anlage der hinteren Tentakel (Fig. 199a). Sie sind die einzige Anlage auf der Dorsalseite der Umbrella. Sie liegen den vorderen Tentakeln gegenüber. Damit sind sämtliche ektodermalen Anlagen der Umbrella hergestellt. — Bisher völlig in das Ektoderm eingesenkt, beginnen die Tentakel sich jetzt nach außen vorzuschieben; zuerst liegen die einen hinter den andern, dann rücken sie zusammen, daß die hinteren gerade über die vorderen zu stehen kommen; jetzt weichen sie wieder nach vorn und hinten auseinander (Fig. 200).

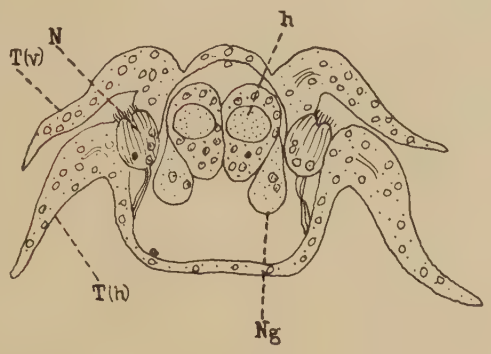

Fig. 200. Querschnitt. h: Kopfganglion; Ng: Ganglion des Nuchalorgans. [23d]

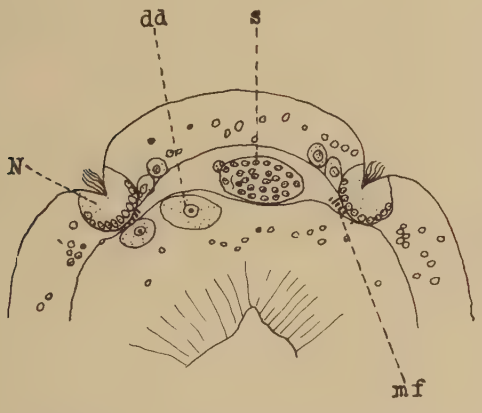

Fig. 201. Querschnitt. s: Schlund; dd: Darmdrüsen; mf: Muskelfasern des Nuchalorgans. [19k]

Nuchalorgane: Unterhalb, etwas seitwärts von den früher entstandenen vorderen Tentakeln, entstehen die Nuchalorgane als flache Einstülpungen der Sinnesplatten; von ihrer Oberfläche entspringen feine, aber gleich ziemlich lange Flimmerhaare; die Anlagen sind von denen der vorderen Tentakel scharf geschieden; zwischen ihnen liegt ein ziemliches Stück der Sinnesplatten; jedes der Nuchalorgane erhält einen besonderen Apparat zentraler Nervenzellen zu seiner vollen Funktion; zum aus- und einstülpbaren Organe fehlte ihm noch der Muskelapparat, der entsteht, wenn die vorderen und hinteren Tentakel (s. o.) wieder auseinanderrücken. Fig. 199a, 200, 201.

Fühlercirren: „Die beiden Fühlercirrenpaare (auf I) legen sich nun zuerst noch mächtiger als die Cirrenpaare [auf IV, dem ersten Normalsegment] an, aber es entstehen weder Parapodien noch Borsten; sie bleiben dauernd in un-

mittelbarem Zusammenhang mit der Leibeswand, strecken sich zu langen zylindrischen Fäden, die durch eine tief einschneidende Furche in ein kurzes, etwas dickeres Cirrophor und in ein längeres spitz endigendes Cirrostyl getrennt werden."

Segment II und folgende: „Doch ist es nicht bloß, daß der Körper wurmfmg. wird, durch die Ausbildung der Parapodien tritt gleichzeitig auch der Polychaetencharakter in den Vordergrund. Schon früher erhoben sich die Chaetopodien aus den Furchen zwischen den beiden Cirren, doch bleiben sie, selbst nachdem die bereits zusammengesetzten Borsten durchgebrochen sind, so niedrig, daß sie bei der Bauch- oder Rückenlage (Fig. 195) von den Cirren vollständig verdeckt werden. Die drei wesentlichen Bestandteile des Parapodiums, der Rückencirrus, das Chaetopodium und der Bauchcirrus, liegen in einer Linie nebeneinander, der Körperwand unmittelbar aufsitzend. Allmählich aber greift die Ausstülpung, die zur Bildung des Chaetopodiums führt, weiter um sich und zieht die Cirren mit: diese werden dadurch zu Anhängseln des Chaetopodiums und Anfangs sitzen sie natürlich dicht an seiner Basis, rücken aber beim Auswachsen gegen seine Spitze hin. In den früheren Entwicklungsstadien bilden die Cirren die umfangreichsten Bestandteile des Parapodiums und nehmen noch an Größe zu; das Chaetopodium wächst aber so bedeutend, daß es bald dem Volum nach zum Hauptteil wird, der die Cirren als verhältnismäßig kleine blattfmg. Anhänge trägt [Fig. 196, 197, 207[1])]. Bei *L. krohnii* in den zwei [II und III[1])], bei *L. brevis* in den drei [II, III, IV[1])] ersten borstenführenden Segmenten bleibt die Ausbildung der Cirren hinter denen der nachfolgenden Segmente zurück, und später erscheinen sie rudimentär oder ganz unterdrückt. Dies geschieht jedoch erst, nachdem alle Larvencharaktere geschwunden sind."

Diese Ausführungen Kleinenbergs stimmen nicht mit dem, was seine Figuren zeigen, überein. Bemerkenswert, daß er *L. krohnii* und *L. brevis* hier synonym setzt. Bei Fig. 195 (*L. krohnii*) sind nur I und II von den nachfolgenden Segmenten verschieden, bei Fig. 196 (*L. brevis*) ist aber so auffallend wie nur möglich das vierte Segment (IV) das erste Normalsegment; dasselbe gilt für Fig. 197, 207, die gleichfalls *L. krohnii* darstellen. Es ergibt sich daraus, daß bei beiden Arten sich Segment I—III von den nachfolgenden unterscheiden; logischerweise müssen die Fig. 193 (*L. brevis*) und Fig. 195 (*L. krohnii*) falsch gezeichnet sein; denn Fig. 195 zeigt das Segment III in nichts verschieden von IV; ja dieses Segment besitzt sogar Normalborsten, die auf den älteren Larven nicht mehr dargestellt sind. Beim Adult von *L. brevis* besitzen nach Fauvel die drei ersten Parapodien einfache Borsten, also II—IV, bei *L. krohnii* die beiden ersten, also II und III, einfache, zu einem Haken gebogene Borsten. Einfache Borsten sind von Kleinenberg bei der Nectochaeta (Fig. 207) auf II und III (*L. krohnii*) und beim Adult (Fig. 209) ebenfalls auf II und III dargestellt!

Die Entwicklung der Segmente auf den Fig. Kleinenbergs sind im folgenden einander gegenübergestellt. Es ist unerfindlich, wie solche Differenzen möglich sind; eine Klarheit kann nicht erzielt werden, da nicht entschieden werden kann, ob der Text oder die Fig. die Verhältnisse richtig darstellen.

[1]) Von Nolte eingeschoben.

L. krohnii

Segment I zeigt zunächst (Fig. 191) den dorsalen Fühlercirrus; auf Metatrochophora I ist der ventrale auch vorhanden. Fig. 189: beide fc sind dort winzig und bleiben immer kleiner als rc und vc von II und III; auf Fig. 195 ist der ventrale noch einfach, während der dorsale links schon in Cirrophor und Cirrostil geschieden ist; merkwürdig, diese Entwicklung ist auf Fig. 197 wieder rückläufig geworden! Aber wahrscheinlich handelt es sich um eine andere Larve? Erst auf der Nectochaeta entwickeln sie sich zu den mächtigsten Cirren überhaupt. Parapodien sind auf I niemals angelegt, ebensowenig Borsten.

Segment II legt zunächst (Fig. 191) rc und vc an und entwickelt auf Metatrochophora I (Fig. 189) die rc mächtiger als vc; die rc sind die mächtigsten Cirren überhaupt; pa sind auf Fig. 195 und 197 nicht zu erkennen. Borsten sind bis zu Nectochaeta nicht festzustellen; die Cirren sind mittelgroß bis zur Nectochaeta; nun schieben sich die pa vor, so daß die Cirren in ihrer seitlichen Mitte sitzen; an ihrer Spitze zwei winzige Borsten; seine pa sind unter allen pa die kleinsten überhaupt.

Segment III macht die gleiche Entwicklung durch bis zur Metatrochophora II. Auf Nectochaeta sind die pa etwas stärker, rc, vc und Borsten in denselben Verhältnissen wie auf II. Wenn auf Metatrochophora I (Fig. 195) auch auf Segment III normale zusammengesetzte Borsten gezeichnet sind, so kann das nur auf einem Irrtum beruhen, denn daß diese sich auf der nächsten Stufe (Fig. 197) wieder zurückentwickelt haben, ist kaum anzunehmen, es sei denn, daß sie ihr Rostrum einbüßten.

Segment IV ist das erste Normalsegment; nach seinem Typus entwickeln sich die folgenden. Während auf Metatrochophora I (Fig. 195), auf II und III noch keine pa von der Ventralseite

L. brevis

Segment I: Fig. 192 zeigt gleich entwickelt dorsale und ventrale Fühlercirren und Parapodien. Metatrochophora II (Fig. 193) zeigt zwischen den gleichmäßig entwickelten rc und vc gleichfalls die Parapodien. Fig. 196, seitlich, zeigt sie nicht! Hier sind die fc schon in Cirrophor und Cirrostil getrennt, die dorsalen fc sind mächtiger als die ventralen. Das Segment ist noch nicht zum Schluß auf der Rückseite gekommen.

Segment II (Fig. 192) legte gleichzeitig rc, vc und Parapodien an und entwickelt auf Metatrochophora II die rc = vc, denn in der Seitenansicht heben sie sich nicht heraus. (Fig. 193). Borsten sind nicht zu erkennen, die Cirren mittelgroß.

Segment III. Metatrochophora I (Fig. 192) analog II; Fig. 193 rc, vc, pa mit normalen Borsten. Metatrochophora II (Fig. 196) rc, vc, pa ? aber nicht wahrscheinlich, ohne Borsten (sie müßten, wenn sie vorhanden wären, zu sehen sein!). Nicht geschlossen auf dem Rücken.

Segment IV: Metatrochophora I (Fig. 192) analog II und III. Fig. 193 vollkommen analog III, also rc, vc, pa und Normalborsten. — Metatrochophora II (Fig. 196) rc, vc, pa, Normal-

her zu erkennen sind, sind sie auf der Metatrochophora II (Fig. 197) auf IVff. zu mächtigen Gebilden geworden, die die Cirren etwa in der Mitte haben. Auf der Nectochaeta (Fig. 207) sind die pa nicht länger, aber dicker geworden.

NB. Die Anhänge auf I—III (Fig. 197) liegen ventral von dem Rückenschilde.

L. krohnii besitzt auf sämtlichen Entwicklungsstufen dorsale und ventrale Cirren auf sämtlichen Segmenten, aber nicht auf den letzten rudimentären, inbegriffen die Fühlercirren auf I. Borsten sind bei der Nectochaeta auf II und III rudimentär, ab IV normal zusammengesetzt. (Die Verhältnisse der Borsten der Fig. 195 auf III müssen irrtümlich dargestellt sein!)

borsten, das Ganze dorsal verlagert gegenüber III, Segment geschlossen; die rc von III in Höhe der vc von IV.

L. brevis besitzt auf sämtlichen Entwicklungsstufen dorsale und ventrale Cirren auf sämtlichen Segmenten (nur nicht auf den rudimentären), außerdem auf der Metatrochophora I Parapodienanlagen auch auf I, II, III; auf der Metatrochophora II fehlen die pa. Normalborsten auf Metatrochophora I von III ab, auf Metatrochophora II von IV ab. Segmente I—III auf Metatrochophora II von den Normalsegmenten verschieden und ventralwärts von diesen gelegen.

Auch hier die merkwürdigen Verhältnisse der Normalborsten auf III wie bei *L. krohnii*! Und trotzdem werden die Verhältnisse unrichtig dargestellt sein.

Beschreibung der Abbildungen Kleinenbergs in bzeug auf die Entwicklung der Segmente I—IV.

L. krohnii

Metatrochophora I

Fig. 191

rc	.	.	I	.	.	rc
rc	.	vc	II	vc	.	rc
rc	.	vc	III	vc	.	rc
rc	.	vc	IV	vc	.	rc

Fig. 189

fc	.	fc	I	fc	.	fc
rc	.	vc	II	vc	.	rc
rc	.	vc	III	vc	.	rc
rc	.	.	IV	.	.	rc

Metatrochophora II

Fig. 194

	fc	.	fc	I	fc	.	fc	
	rc	.	vc	II	vc	.	rc	
B[1])	rc	.	vc	III	vc	.	rc	B
B	rc	.	vc	IV	vc	.	rc	B

L. brevis

Metatrochophora I

Fig. 192

rc	pa	vc	I	.	pa	rc
rc	pa	vc	II	vc	pa	rc
rc	pa	vc	III	vc	pa	rc
rc	pa	vc	IV	vc	pa	rc

Metatrochophora II

Fig. 193

	fc	pa	fc	I	.	.	.
	rc	pa	vc	II	.	.	.
B	rc	pa	vc	III	.	.	.
B	rc	pa	vc	IV	.	.	.

[1]) Br rudimentäre Borsten, B normale Borsten. Erklärung der Tabellen S. 256 Anm. 1.

Fig. 197

	fc	.	fc	I	fc	.	fc	
	rc	.	vc	II	vc	.	rc	
	rc	.	vc	III	vc	.	rc	
B	.	pa	vc	IV	vc	pa	.	B

Fig. 196

	fc	.	fc	I	.	.	.
	rc	.	vc	II	.	.	.
	rc	.	vc	III	.	.	.
B	rc	pa	vc	IV	.	.	.

Nectochaeta

Fig. 207

	fc	.	fc	I	fc	.	fc	
Br[1]	rc	pa	vc	II	vc	pa	rc	Br
Br	rc	pa	vc	III	vc	pa	rc	Br
B	rc	pa	vc	IV	vc	pa	rc	B

Adult

Fig. 209

	fc	.	fc	I	fc	.	fc	
Br	.	pa	vc	II	vc	pa	.	Br
Br	rc	pa	vc	III	vc	pa	.	Br
B	rc	pa	vc	IV	vc	pa	.	B

Parapodien: Den Schnitten nach sind die Parapodien einästig mit je einer Acicula, die noch nicht das Ende des Parapodiums erreicht, und mit einem ventralen Borstensack. In Fig. 202 sind die Parapodien etwas weiter

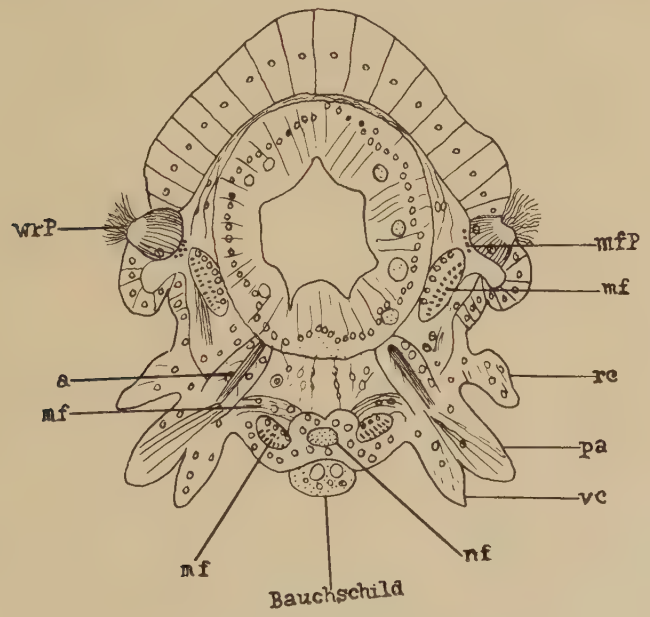

Fig. 202. Frontaler Längsschnitt. Unter wrP beiderseits die vom Rückenschild gebildete Falte. [39]

entwickelt und überragen an Länge eben die Cirren. Die Borsten sind zusammengesetzt auf IVff., aber nicht näher beschrieben.

[1]) Br rudimentäre Borsten, B normale Borsten.

Stomodaeum: Das Stomodaeum[1]) (Fig. 186, 203, 204, 205), das aus einer einfachen Lage von Zellen bestand, die nur am unteren Rande, wo sie in die äußere Körperdecke übergehen, höher wurden, ist im Innern bewimpert, während es senkrecht zur Oberfläche im Inneren leicht gestreift erscheint. Eine Verbindung des Schlundes, dessen paarige Anlagen in Fig. 189 zu einem dickwandigen Sack verschmolzen sind, in dem die ersten Anlagen der Schlunddrüsen auf-

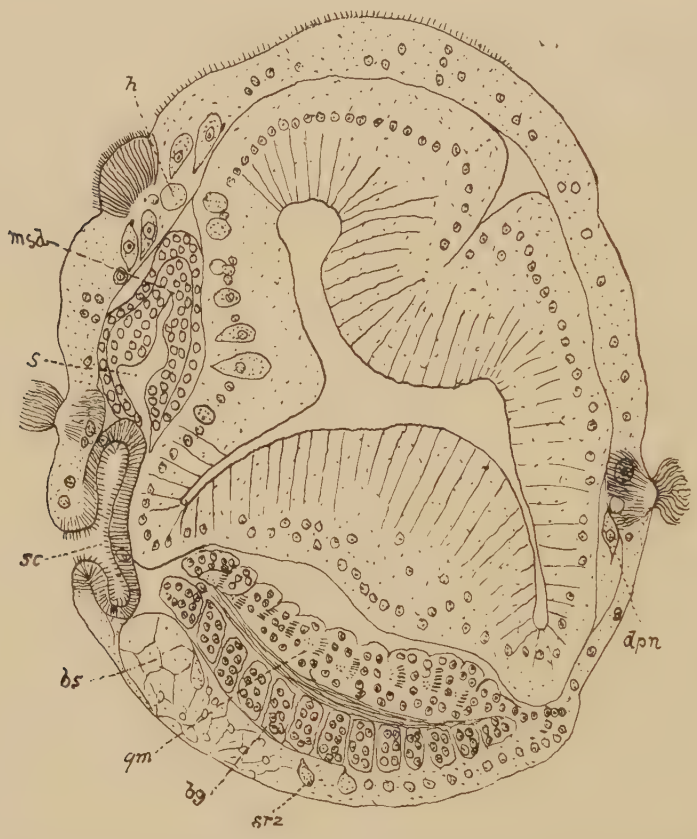

Fig. 203. Sagittaler Längsschnitt. h: Kopfganglion; msd: mediane Schlunddrüse; s: Schlund; sc: Schlundring; bs: Bauchschild; qm: Ringmuskeln; bg: Bauchganglion; srz: subumbrellare Ganglienzellen; dpn: dorsale Ganglienzellen des Prototrochs. [55]

treten, kann zunächst nicht als mit dem Stomodaeum in Verbindung stehend nachgewiesen werden. Erst wenn der Schlund zwei seitliche Hörner bildet, ist die Verbindung hergestellt. Die seitlichen Hörner verschmelzen später zu einem Sacke, der nach oben die unpaare, dorsale Schlunddrüse entwickelt; die seitlichen Schlunddrüsen entstehen durch Einfaltung der Ränder des Schlundes, die sich dann alle drei zu langen Schläuchen auswachsen und ab-

[1]) Die eingehende Beschreibung der Entwicklung des Mundes findet sich bei Kleinenberg. (Es wird hier keine Stellung genommen.)

schnüren; ihre Mündungen liegen später dorsal in der Leibeshöhle. Sie sind prall mit Sekretfäden erfüllt.

Das Entoderm erzeugt nichts weiter als chemisch tätige Gewebe nach Abzug des ektodermalen Schlundes und des Proktodaeums. Drüsige Anhänge

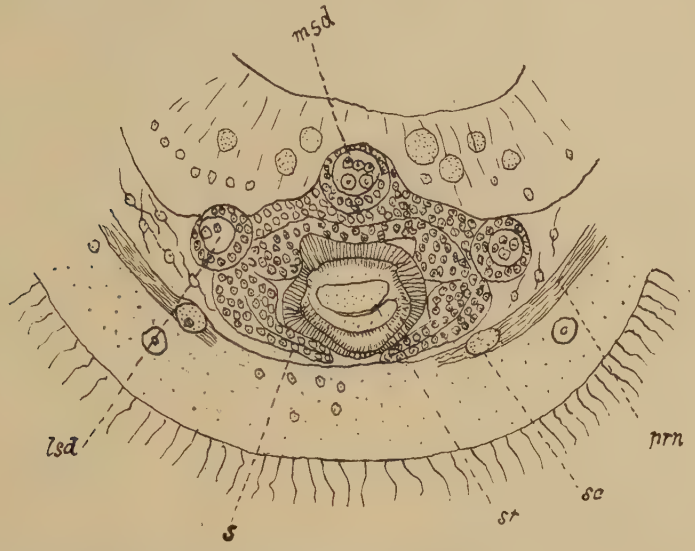

Fig. 204. Querschnitt. msd: mediane Schlunddrüse; lsd: laterale Schlunddrüse; s: Schlund; st: Stomodaeum; sc: Schlundring; prn: Prototrochnerv. [56]

ektodermalen Ursprungs fehlen, dagegen bilden sich einzelne Zellen des Darmepithels um, z. B. zu den Perlzellen: Drüsen, die ihren aus einer schwer in Wasser löslichen Substanz bestehenden Inhalt in Gestalt heller Tropfen in den Darm entleeren.

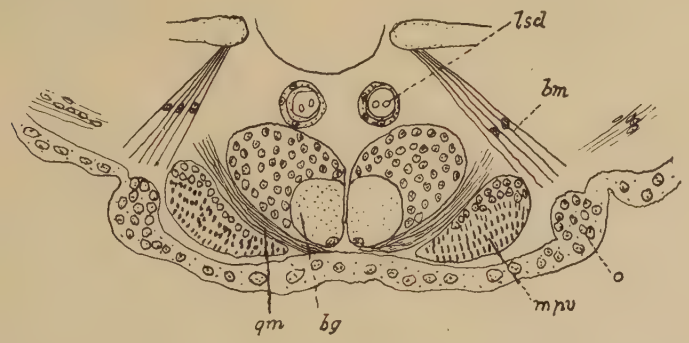

Fig. 205. Querschnitt. lsd: laterale Schlunddrüse; bm: Borstenmuskel; o: Ovar; mpv: ventrale Muskelplatte; bg: Bauchganglion; qm: Ringmuskel. [57]

Pygidium: Vor dem Pygidium bleibt zeitlebens die Wachstumszone erhalten; die Schwanzkappe wächst stark in die Höhe. In die entstehende definitive Epidermis treten anfangs die ektodermalen Wurzeln der Muskelplatten

ein, später der oberflächliche Bauchmuskel der Larve, und in ihr hat ein vergängliches Sinnesorgan seinen Sitz. Urite werden nicht beschrieben, auch keine sonstigen Anhänge. Auch der Verlauf des Darmes im Innern läßt sich nicht erkennen; ein After wird nicht beschrieben.

Nectochaeta: (Fig. 207) Während von der Subumbrella das Soma auswächst, bewahrt die Umbrella ihre Form und ihren halb in Auflösung begriffenen, halb unfertigen Bau; es bestehen eigentümliche Zwischenformen: Larven mit breitem Schirm und mit in voller Tätigkeit begriffenen Prototroch, an deren unteren Fläche ein fast vollständig ausgebildeter Polychaetenrumpf herabhängt: der Annelidenkörper ist fertig, der Annelidenkopf in seiner äußeren Form noch nicht einmal angedeutet! „Mit der Zeit und mit Geduld kommt das Tier doch schließlich zu einem ordentlichen Kopf!" „Den Rest besorgt die Rückbildung."

Fig. 206. „Aus einer älteren Neuralplatte." [62]

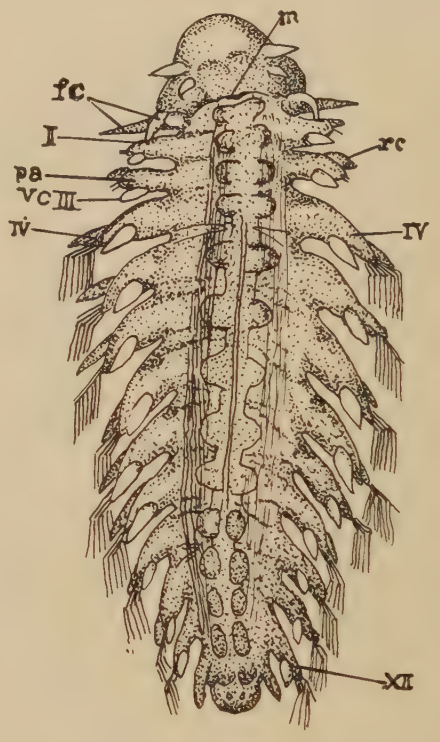

Fig. 207. *L. krohnii.* Nectochaeta. Ventral. Aufgehellt. [14]

Die Umbrella, die Reste der Subrumbrella und alle Teile des Larvenkörpers, die nicht in das Adult übergehen, verfallen einer langsamen Atrophie.

Die Zahl der auf der Metatrochophora I angelegten Segmente unterliegt deutlichen individuellen Schwankungen: es sind 12—16. Merkwürdigerweise gleichen sich diese individuellen Schwankungen während der ganzen Entwicklungszeit nicht aus. Es werden keine weiteren Segmente hinzugefügt und die jungen Würmer verlieren ihre letzten Larvencharaktere bald mit 12, bald mit 13 oder auch mit 16 Segmenten; erst viel später, wenn die Tiere schon geschlechtsreif geworden sind und vielleicht unter ganz besonders günstigen Lebensbedingungen, wird von Zeit zu Zeit ein neues Segment angesetzt.

Die Wimpern des Prototroch schlagen zwar noch lange Zeit fort, aber immer unregelmäßiger und kraftloser, so daß sie bald den ganzen Wurm nicht mehr schwebend erhalten können. Der Prototroch wird nicht abgeworfen, sondern resorbiert, wie überhaupt kein Stück des Larvenkörpers abgeworfen wird. Die Auflösung des nervösen larvalen Zentralsystems beginnt aber schon vor dem Schwunde der Wimperzellen des Prototrochs: Der Ringnerv und seine Ganglienzellen verschwinden gänzlich. Der Schlundring entsteht aus Bestandteilen des Kopfganglions und des Bauchstranges, zwischen denen als Verbindungsglied Elemente der subtrochalen Neuromuskularanlage eingeschaltet werden. Der Ringnerv des Prototroch bleibt lange Zeit der Schlundkommissur eingeschaltet. Er bildet nach Kleinenberg die Grenze zwischen dem subumbrellaren und umbrellaren Abschnitte des Schlundringes. Nach seinem Schwinden bildet die Schlundkommissur einen überall ziemlich gleich dicken Reifen.

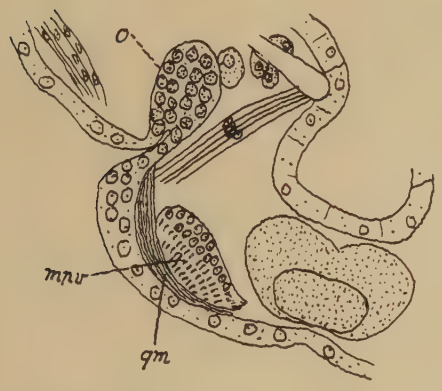

Fig. 208. Querschnitt. o: Ovar; mpv: ventrale Muskelplatte; qm: Ringmuskel. [58]

Fig. 209. *L. krohnii.* Adult. Dorsal. Aufgehellt. [15]

Der Kopfabschnitt ist immer noch blasig aufgetrieben, aber allmählich tritt an seine Stelle das schmale kleine Prostomium des Annelids. Das Scheitelorgan ging zuerst zugrunde, dann wurden die Scheitelantennen unterdrückt. Das Kopfschild ist lange zuvor verschwunden; seine Spuren sind später nicht mehr auffindbar. Infolge dieser Rückbildungen wird der vorspringende Kopfwulst immer flacher und verstreicht zuletzt ganz. Nach Ablösung des Kopfganglions von seiner Bildungszelle ist das Ektoderm hier nicht dicker als an anderen Stellen des Körpers.

Dadurch werden die vorderen Tentakel, die vordem ziemlich weit dorsal lagen, nach vorn und seitwärts geführt, während das hintere Paar nahe an sie

herantritt; ebenso verkürzt sich der Abstand zwischen den Tentakeln und den Nuchalorganen. Später weichen sie wieder nach vorn und hinten mehr auseinander.

Die Nuchalorgane bekommen jetzt ihre muskulösen und nervösen Apparate.

Endlich hat auch die Mundöffnung ihre Gestalt und ihre relative Lage gewechselt: aus der runden äußeren Öffnung des Stomodaeums ist ein quergestellter schmaler Spalt geworden, dessen untere Lippen ein wenig vorspringen.

Das Bauchschild wird durch runde, segmentale, aus stark verlängerten Zellen bestehende Verdickungen, die als Träger der Ganglienknoten angesprochen werden, verdrängt.

Vor dem Pygidium bleibt zeitlebens die Wachstumszone erhalten. Die Schwanzkappe erhält sich bis ans Ende der Verwandlung als das letzte Larvenorgan, das vom Annelid unterdrückt wird. Urite sind nicht vorhanden.

Die pelagischen Fähigkeiten des Polychaeten werden mit dem Erlahmen der Wimpern des Prototroch durch die Aktivierung der Chaetopodien als Ruder erhalten, aber seine Bewegungsart wird naturgemäß dadurch ganz anders.

57. Lopadorhynchus brevis Grube

Lit.: Kleinenberg (1886, II, 8, 10, 12).

Ort: Messina (58° n. Br., $15^1/_2{}^0$ ö. L.), an anderen Orten des Mittelmeeres fehlend oder doch sehr selten. Fauvel (1923) gibt auch Capri an.

Zeit: Wie bei *L. krohnii*, jedoch hat *L. brevis* zu Anfang des Sommers seine Hauptfortpflanzungszeit.

Hälterung.

Bemerkungen: Die Entwicklung verläuft im allgemeinen identisch mit *L. krohnii*, so daß Kleinenberg abwechselnd die Figuren von *L. krohnii* und *L. brevis* benutzt. Es werden deshalb nur die von Kleinenberg hervorgehobenen Unterschiede gebracht.

Diagnose: Die Diagnose von *L. krohnii* mit folgenden Abweichungen.

Trochophora: λ ⌀ wenig länger als β ⌀. — Braun mit violettem Ton, Dotter rotbraun; im Entoderm dunkelbraune in Alkohol und ätherischen Ölen sich nicht entfärbende Körnchen.

Metatrochophora I und II, Nectochaeta: Die Ausbildung der Cirren bleibt in den ersten drei borstenführenden Segmenten zurück.

Trochophora: Gestalt: die Längsachse ist bei *L. brevis* länger als die Querachse; die Farbe der Larven ist braun, doch kommen auch viele vor, deren Farbe weder rein braun noch rot ist. Der Dotter ist rotbraun. Zwischen den Fettröpfchen im Entoderm kleine dunkelbraune durch Alkohol und ätherische Öle sich nicht entfärbende Körnchen.

Metatrochophora I und II, Nectochaeta: „Während bei *L. krohnii* in den zwei ersten borstenführenden Segmenten die Ausbildung der Cirren von vorn herein

hinter den der nachfolgenden Segmente zurückbleibt, bleibt die Ausbildung der Cirren bei *L. brevis* in den ersten drei borstenführenden Segmenten zurück."

Im übrigen wird auf die *L. brevis* angehenden Ausführungen bei *L. krohnii* verwiesen.

Zu *L. brevis* gehören die Fig. 192, 193, 194, 196.

58. Lopadorhynchus Henseni Reibisch

Lit.: Reibisch (1895, III, 5—III, 8).

Ort: Atlant, 400—200 m, warmes Gebiet; nördl. Vorkommen 40° 41′ n. B., 21° 1′ w. L.; Golfstrom; in der Sargassosee und im Südäquatorialstrom nicht nachgewiesen.

Zeit: Planktonexpedition 3. 9. mit 13. 10. 1889.

Plankton.

Bemerkungen: Reibisch bringt lediglich das Vorderende eines jungen Individuums; er beschreibt nur den Rüssel. Seine Beschreibung des Adults ist vollständig. Betreffs des Fehlens der Augen wird von Nolte auf *L. krohnii* verwiesen, wo sie auch in Alkohol sich restlos auflösen. Das Fehlen der Augen ist danach nicht sicher; dasselbe gilt für Pigmente.

Diagnose: Form wie *L. krohnii* (Fig. 207). ▲ mit I verlötet. — au fehlen beim konserv. Individuum. — Th > Tv. — Rüssel mit einer großen Papille median, 2 kleinere am Rande; unpaare Dorsaldrüse bis VII, 1 Paar halb so lange seitliche; Hautdrüsen. — I 3 Paar fc; 3. Paar rudim., am 2. Paar ansitzend. II und III pa kegelfmg., B einfach; von IV ab pa mit oval oder kreisfmg. gerandeten Borstenkissen und spitzdreieckigem Borstenpolster. — 45—50 B ab IV heterogomph: Schaft, Kerbe, scalpelfmg. Rostrum.

Adult ♂ ⌀ 6 mm bei 20 Segmenten.

Die Jugendform, von der verschiedene Stadien erwähnt werden, unterscheidet sich nach Reibisch vom Adult lediglich durch die Länge der Borsten; die Figur aber bezeugt, daß die hinteren Tentakel bedeutend massiger und länger sind als das vordere Paar.

Postlarvalstadium: (Fig. 210—214) (210—213 Adult) „Jugendform unterscheidet sich vom Adult lediglich durch die Länge der Borsten", „entspricht *L. krohnii* [Fig. 207]". Prostomium mit I verschmolzen. ♂ ⌀ 20 mm bei 20 Segmenten. Stäbchenfmg. Hautdrüsen besonders an pa. — Farbe und Bewimperung nicht bekannt. — Augen fehlen beim konserv. Exemplar. — Th > Tv, je ein Paar. — Rüssel mit einer großen Papille in der Mitte des Lumens und 2 kleineren am Rande; die unpaare Dorsaldrüse reicht bis VII; 1 Paar halb so lange seitliche. — Auf I 2 Paar gleichlange Fühlercirren und 1 Paar rudimentär, als kurzer Kegel dem 2. Paar ansitzend. rc kegelfmg. von II ab; vc auf II und III flach an dem Parapodium anliegend. pa auf II und III kegel-

fmg. mit einfachen Borsten; von IV ab mit oval oder kreisfmg. gerandeten Borstenkissen und spitz dreieckigem Borstenpolster. 45—50 Borsten ab IV, zusammengesetzt; Schaft, Kerbe und scalpelfmg. Rostrum. — Pygidium nicht beschrieben.

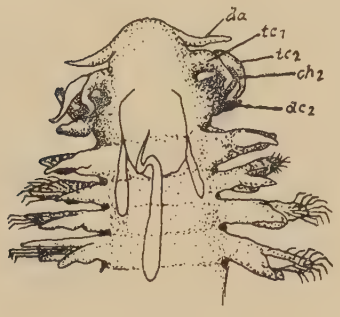

Fig. 210.

Fig. 211.

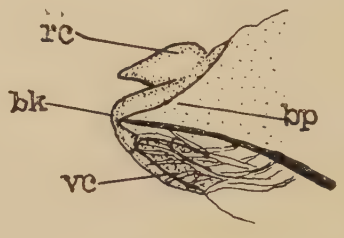

Fig. 212.

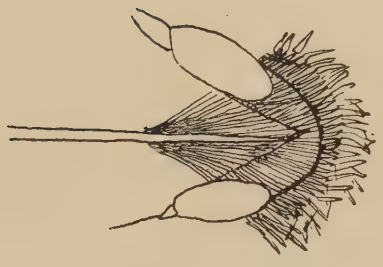

Fig. 213.

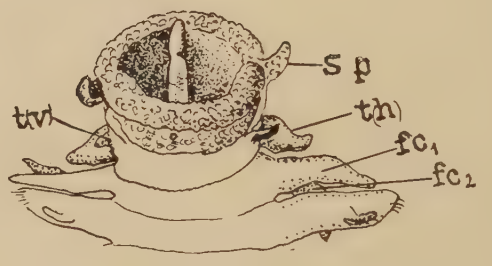

Fig. 214.

Fig. 210. *Lopadorhynchus Henseni.* Vorderende des Adults, das sich nur in der Länge der Borsten von der Jugendform unterscheidet. da: dorsale Antennen; tc 1, tc 2: Die Fühlercirren des 1. Segmentes; dc 2: Dorsalcirren des 2. Segmentes; ch 2: Chaetopodium des 2. Segments. V 22. (Nach Reibisch.)

Fig. 211. 2. Fühlercirrus der linken Seite (fc 2) mit ansitzendem Rudiment des 3. Fühlercirrus vom Adult. V 40. (Nach Reibisch.)

Fig. 212. Parapodium der linken Seite vom 3. Segment [Segment IV] des Adults. bk: Borstenkissen; bp: Borstenpolster. V 50. (Nach Reibisch.)

Fig. 213. Parapodium der rechten Seite aus der Körpermitte. V 50. (Nach Reibisch.)

Fig. 214. Junges Tier mit ausgestülptem Rüssel, ventral. sp: seitliche Papillen; t(h), t(v): hintere bzw. vordere Tentakel; fc 1, fc 2: Fühlercirren von Segment I. V 80. (Nach Reibisch.)

„Der Rüssel, der bei dem ziemlich jungen Exemplar vollständig ausgestülpt war, zeigt jenes papillenähnliche Organ in der dorsalen Wand, das bei *Pedinosoma* beschrieben wurde; es ist nur verhältnismäßig kurz; daß es mit der dorsalen Drüse in Verbindung steht, ist unzweifelhaft; ob es aber ein Teil der umgekrempelten Drüse selbst ist, läßt sich auch hier nicht entscheiden. An den Seiten des Rüssels, ganz wenig ventral gerückt,

sitzt dem Rande je eine kegelfmg. Papille auf; ein Zusammenhang mit den ventralen Drüsen war nicht nachzuweisen; wahrscheinlich erscheint ein solcher nicht, da die Papillen am vorderen Rande sitzen, während die Drüsen selbst bereits in der Mitte des Rüssels in die Wand desselben eintreten; am nächsten liegt daher wohl der Vergleich mit den zwei seitlichen Papillen, die sich am Rüssel mancher Alciopiden befinden und denen von *Phalacrophorus*, die den Haken den Ursprung geben. Endlich ist noch hervorzuheben, daß der Rüsselrand eine ventrale Einschnürung besitzt, die an dem ausgestülpten Rüssel nicht sehr deutlich hervortritt, während sie auf Schnitten ziemlich weit zu verfolgen ist. Die dorsale Drüse ist doppelt so lang wie die seitlichen; sie ragt im eingezogenen Zustande bis in das 7. Segment zurück."

Gattung: **Pedinosoma**

59. Pedinosoma curtum Reibisch

Lit.: Reibisch (1895, II, 17; III, 2.)

Ort: Atlant, zwischen 42° n. B. und 5° s. B.

Zeit: Planktonexpedition 3. 8. mit 18. 10. 1889.

Plankton: Warmwasserform.

Bemerkungen: „Die jüngsten Formen von sechs Segmenten weichen, abgesehen von der Größe, in nichts von den erwachsenen geschlechtsreifen Formen ab. Ob hier, ähnlich wie bei *Pelagobia*, eine Entwicklung ohne die typischen Larvenformen vorliegt, kann man hieraus freilich noch nicht entscheiden."

Diagnose: Postlarvalstadium[1]): Körper winzig, 6 Segmente. ▲ abgerundet, kurz, breit, mit I verschmolzen. — au rudim. N knopffmg.[2]). 2 Paar gleichlange[3]) T. — m eine quere Spalte. Rüssel ohne Papillen an der Vorderkante mit 2 ventralen dr und einer kurzen[4]) dorsalen dr mit langer Papille. — I mit 2 Paar fc mit bst; die ventralen kräftiger und wenig länger als die dorsalen. II 1. Normalsegment. IIff. durch scharfe nicht tiefe Furchen getrennt. rc flach, rundlich. vc mit bst, spitz kegelfmg., in der Mitte der pa von der Form der ventralen fc. pa konisch mit großer lanzettfmg. Lippe, mit a und bis 50 zusammengesetzten B mit sehr langem Rostrum. vc > pa > rc. ac fehlen. Adult λ ⌀ = 1,6 mm bei 10—12 Segmenten.

Postlarvalstadium: (Fig 215, 216) „Unter dem gesamten Material fand sich ein einziges, ziemlich junges Exemplar mit vollständig ausgestülptem Rüssel. Die vordere Rüsselkante trägt keine Papillen. Im Innern der Rüsselwand an der dorsalen Seite findet sich aber ein papillenähnliches Organ,

[1]) Nach Reibischs Beschreibung des Adults mit Benutzung des Textes (s. u.).
[2]) Von Reibisch nicht erwähnt.
[3]) Adult ungleich lange (Fauvel 1923).
[4]) S. Text. Adult lange dorsale Drüse (Fauvel a. a. O.).

das ziemlich weit aus dem Rüssel herausragt und nach unten gerückt ist. Dieses Organ steht mit der dorsalen Drüse im Zusammenhang, die bei dem betreffenden Exemplar sehr kurz ist. Ob sich die Höhlung der Drüse in diese Papille fortsetzt oder ob sie selbst den nach außen umgekrempelten Teil der Drüse selbst darstellt, konnte Reibisch nicht entscheiden. Die Kürze der Drüse spricht [nach ihm] für die letztere Annahme, zumal die seitlichen Drüsen eine für das betreffende Stadium normale Größe aufweisen. Der weitere Verlauf des Darmes zeigt nichts Bemerkenswertes."

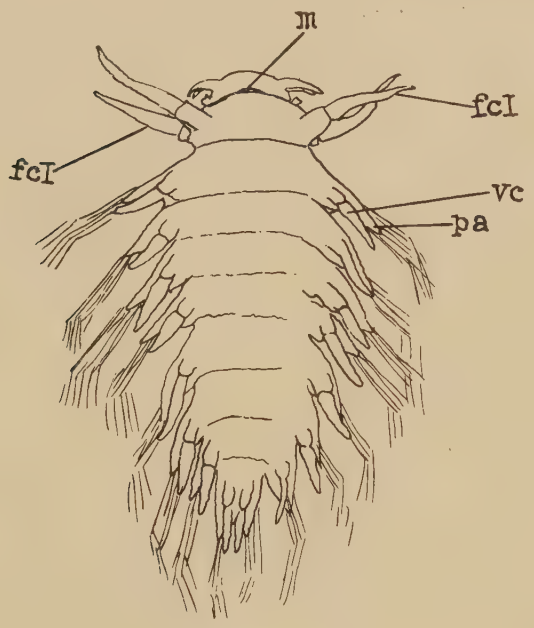

Fig. 215.

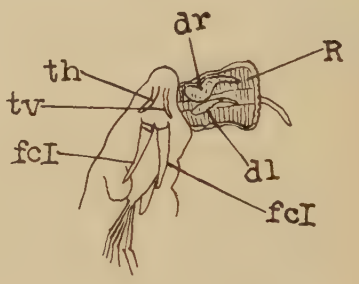

Fig. 216.

Fig. 215. *Pedinosoma curtum.* III, 2. Adult, ventral. (Nach Reibisch.)
Fig. 216. *Pedinosoma curtum.* II 17. Junges Exemplar mit ausgestülptem Rüssel. th: hinterer, tv: vorderer Tentakel; dr: dorsale Drüse; dl: laterale Drüse; R: Rüssel. (Nach Reibisch.)

60. Pelagobia longecirrata Greeff

Lit.: Reibisch (1895, II, 1—7).

Ort: Atlant; außer einem Einzelfunde 49° n. B., 13° w. L., regelmäßig zwischen 41° 6′ n. B. und 10° s. B., besonders häufig bei den Azoren und im Nord- und Südäquatorialstrom an der afrikanischen Seite; zwischen Adulten und Jungformen wurde in den Tabellen bei Reibisch nicht geschieden. „Sehr weit verteilt, besonders in den wärmeren Gewässern beider Erdhalbkugeln, aber sie kommt auch noch in den Gewässern von Grönland vor, streicht durch das Zwischengebiet bis zum südlichen Pazifik und erscheint zu den verschiedensten Jahreszeiten" für gewöhnlich Tiefenform bis zu einer Tiefe von 1500—1700 m; negativ phototropisch.

Zeit: August bis Oktober, Planktonexpedition 1889.

Plankton (konserviert).

Bemerkungen: Reibisch nennt die Form *P. longecirrata*, während sie sonst überall als *P. longicirrata* bezeichnet wird; grammatisch dürfte *longecirrata* richtig sein.

Diagnose: Postlarvalstadien: Allen Larven gemeinsam: Verh. kleiner Körper. ▲ ein abgestumpfter Kegel. — Der ganze Körper reichlich mit Wimpern besetzt. — pa mit zusammengesetzten B. — 2 ac.

Wenn entwickelt: 2 dorsalst. und 2 ventralst. fadenfmg. T, weit ab vom vorderen Rande des ▲ inseriert. — Auf I zwei Paar lange, ungleiche (?) fc, mit pa und zusammengesetzten B. rc lang, fingerfmg. vc etwas kürzer, fingerfmg. Kein Wimperkranz auf dem Pygidium.

Entwicklungsgang:

1. Stadium (Fig. 218)	2. Stadium (Fig. 219)	3. Stadium (Fig. 221)	4. Stadium (Fig. 222)
Prostomium und I verlötet	Prostomium und I verlötet	Prostomium und I verlötet	Prostomium und I getrennt
I—III	I—V	I—VII	I—X
Nichtdifferenzierte Zone			
I	I	I B, pa, fc rud.	I B, pa, 2 fc
II B, pa	II B, pa	II B, pa, vc	II B, pa, rc*), vc
III B, pa	III B, pa	III B, pa, rc, vc	III „
ac	IV rudim.	IV „	IV „
	V rudim.	V B, pa	V „
	ac	VI B	VI „
		VII rudim.	VII „
		ac	VIII B, pa, vc
			IX rudim.
			X „
			ac

Reihenfolge, ohne Rücksicht auf die Segmente, auf denen sie erscheinen: B, pa, ac, Th, Tv, vc, rc, fc.

*) Es ist bemerkenswert, daß Reibisch auf Segment II in Fig. 222 rechts einen deutlichen Dorsalcirrus, links einen angedeuteten darstellt; wenn kein Irrtum vorliegt, dann steht damit dieses Stadium im Gegensatz zum Adult, dem auf II die Dorsalcirren fehlen; diese Cirren müßten dann später wieder verschwinden, was Nolte allerdings sehr unwahrscheinlich erscheint.

„Die Größe der einzelnen Entwicklungsstadien, auch die der jüngsten, ist bei *Pelagobia* nicht konstant. Kleinenberg sagt dasselbe von *Lopadorhynchus*. Auf die große Ähnlichkeit der jungen Larven von *Pelagobia* mit jungen Larven von *Eteone* aus der Mündung des Tocantins wird hingewiesen."

1. Stadium: (Fig. 218)[1]) „Die jüngste Form von noch nicht 0,2 mm Länge zeigt schon in ihrem Habitus unverkennbare Ähnlichkeit mit den erwachsenen Tieren und die Charaktere des Adults auf den beiden Parapodien II und III ausgebildet." Die allgemeine Gestalt ist spindelfmg. $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 10 : 3$

[1]) Die Figuren von Reibisch sind bis auf Fig. 220 so klein, daß es unmöglich ist, den Linien mit der feinsten Zeichenfeder zu folgen; die hier gebrachten Fig. können nur als Übersichtsbilder aufgefaßt werden.

(ohne Parapodien und Urite). „Das Hinterende, das fast die Hälfte des ganzen Körpers einnimmt, ist noch vollständig unsegmentiert; das Pygidium weicht in seiner Gestalt nicht von dem des erwachsenen Tieres ab.“ — „Da der ganze Körper der jungen wie der erwachsenen Tiere reichlich mit Cilien besetzt ist, so dürfte die Ausbildung von Wimperkränzen bei den Jugendformen nur geringe Vorteile bieten“: ohne Wimperorgane. — Auf dem Prostomium zwei Augen, die aber bei einigen Individuen auch noch fehlen. „Die Tentakel fehlen noch; vor den Augen schwache Anschwellungen, unter denen die Nervenganglien des oberen Schlundganglions besonders gehäuft erscheinen. Das erste Borstensegment, das beim erwachsenen Tiere durch die Fühlercirren ausgezeichnet ist [I], ist ohne Anhänge, II und III mit entwickelten Parapodien, die sehr dicht aufeinanderfolgen, und 2—3 Borsten, die in Gestalt und Größe der definitiven Form gleichen. Das Hinterende, das fast die Hälfte des ganzen Körpers einnimmt, ist noch vollständig unsegmentiert; das Pygidium

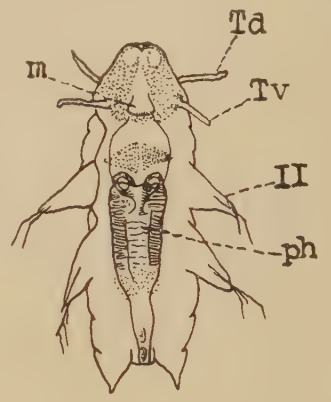

Fig. 217. Fig. 218. Fig. 219. Fig. 220.

Fig. 217. *Pelagobia longecirrata.* Eier. (Nach Reibisch.)
Fig. 218. *Pelagobia longecirrata.* 1. Stadium. V 50. (Nach Reibisch.)
Fig. 219. *Pelagobia longecirrata.* 2. Stadium. V 50. (Nach Reibisch.)
Fig. 220. *Pelagobia longecirrata.* 2. Stadium, vergrößert. V 145. (Nach Reibisch.)

weicht in seiner Gestalt nicht von dem des erwachsenen Tieres ab.“ Der sich nicht verjüngende hintere Abschnitt mit zwei auffallenden kegelfmg. Uriten.

2. Stadium: (Fig. 219, deren Vergrößerung Fig. 220) Allgemeine Form walzenfmg., mit stumpf-kegelfmg. Prostomium, dessen caudaler Teil sich nicht verjüngt. — Farbe und Bewimperung (s. o.!) nicht angegeben. — Segment I bis V? Entwickelte Chaetopodien auf II und III. — Stetige Entwicklung. — $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 3 : 1$ (ohne Parapodien und Urite). Auf dem abgestumpften Kegel des Prostomiums nahe dem hinteren Rande zwei Augen mit Linse, die nicht am seitlichen Rande liegen, sondern dorsal und etwa um die Länge des dorsalen Tentakels voneinander entfernt sind. — Die dorsalen Tentakel, vor den Augen gelegen, nicht randst., sondern etwa um die Hälfte ihrer Länge von der vorderen Kante des Prostomiums entfernt; die ventralen Tentakel, von ungefähr gleicher Länge, entspringen auf der Ventralseite an der hinteren Kante des Prostomiums kurz vor dem Munde und sind von oben nur in ihrer halben

Länge sichtbar; beide Paare sind fadenfmg., verjüngen sich nicht am Ende und machen den Eindruck, als wären sie gleichlang. — Nuchalorgane nicht beschrieben und auf den Figuren auch nicht zu erkennen. — Der Mund liegt auf der Ventralseite am Rande des Prostomiums fast in der Höhe der vorderen Tentakel. — Das später die Fühlercirren tragende Segment I noch ohne alle Anhänge und nur eben angedeutet. — II mit einästigen starken kegelfmg. Parapodien, die im rechten Winkel vom Körper abstehen, noch ohne Cirren und Anhänge mit zwei zusammengesetzten Borsten; III mit ebensolchen Parapodien, die etwas nach rückwärts zeigen, auch ohne Anhänge, mit ebensolchen Borsten. — Der hintere Teil des Körpers verjüngt sich nicht, sondern wird eher breiter und zeigt die Anlagen zweier weiterer Segmente. — Das verhältnismäßig schmale Pygidium mit zwei an der Basis aufgetrieben erscheinenden Uriten mit sich verjüngenden Enden; der After endet terminal zwischen den Uriten.

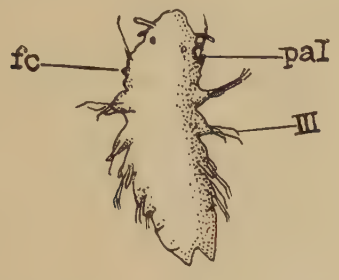

Fig. 221. *Pelagobia longecirrata.* 3. Stadium. V 50. (Nach Reibisch.)

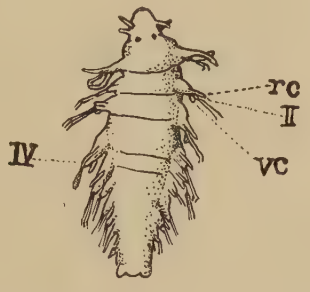

Fig. 222. *Pelagobia longecirrata.* 4. Stadium. V 50. (Nach Reibisch.)

3. Stadium: (Fig. 221) Walzenfmg.; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 15 : 4$; I—VII. Das kegelfmg. Prostomium und das Pygidium nicht abgesetzt. — Auf Segment I entwickeln sich die Fühlercirren; man kann nicht erkennen, ob beide gleichzeitig hervorsprossen: sie entstehen in Gestalt kleiner Wölbungen mit einem spitzen Fortsatze, um sich dann über Fig. 222 zu der endgültigen Form Fig. 223 herauszubilden, bei der allerdings weder aus dem Texte noch aus der Figur zu erkennen ist, ob sie, wie Fauvel (1923) angibt, pfriemenfmg. und ungleich an Länge sind; auf der Figur erscheinen sie gleichlang; gleichzeitig mit ihnen entsteht auf Segment I eine Borstenwarze mit einer (?) typischen Borste; „bei der beginnenden Verschmälerung der Parapodien an ihrer Basis haben auch die Fühlercirren ihre volle Ausbildung erreicht." — Segment II mit kegelfmg. einästigem Parapodium und Ventralcirrus; Dorsalcirrus fehlt. Segment III und IV mit fadenfmg. Ventral- und Dorsalcirrus und ausgebildetem Chaetopodium; V nur mit entwickeltem Chaetopodium; VI mit Borste, sonst, wie VII, rudimentär. — Pygidium sich verjüngend mit dicken kegelfmg. Uriten.

4. Stadium. (Fig. 222) Spindelfmg.; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 34 : 9$; das sonst kegelfmg. Prostomium erscheint in der Höhe der Augen etwas eingeschnürt

und vorn abgestumpft; der Körper verjüngt sich distal und endet zylindrisch. Segment I—X. — 2 Augen; 4 fadenfmg. Tentakel, davon 1 Paar dorsal und 1 Paar ventral. — 2 Paar fpriemenfmg. ungleichmäßig (?) lange Fühlercirren mit warzenfmg. Parapodium und zusammengesetzten kurzen Borsten auf I. II—VIII mit kürzeren Ventralcirren; II—VII mit längeren Dorsalcirren (rechts ist ein deutlicher, links ein angedeuteter Dorsalcirrus auf II gezeichnet!); Parapodium kegelfmg. einästig mit 2—6 Borsten mit kurzem Endstück; IX und noch mehr X rudimentär. — Pygidium an dem analen Pole abgeflacht mit 2 kurzen konischen Uriten; ein Wimperkranz darauf ist nicht erwähnt und nicht gezeichnet.

Nota: Beim Adult, Fig. 223, ist kein Dorsalcirrus auf II abgebildet!

„Wenn diese Form in ihrem Habitus mit der endgültigen noch nicht übereinstimmt, so liegt dies einmal an der plumpen Gestalt der Parapodien, dann aber hauptsächlich an dem Umstande, daß diese letzteren an ihrer Wurzel mit den vorangehenden und den folgenden zusammenstoßen. Die Annäherung an das Adult erscheint so nicht ausschließlich durch Längenstreckung erreicht zu werden, bei der ja die Parapodien auseinanderrücken müssen, sondern auch dadurch, daß sich dieselben an ihrer Basis verschmälern. Dieser Prozeß schreitet von vorn nach hinten fort; bei seinem Beginn haben auch die Tentakelcirren [Fühlercirren] ihre volle Ausbildung erreicht [Reibisch]; sie stellt ein Stadium dar, bei welchem der vordere Teil des Körpers schon vollständig entwickelt ist, während der hintere Abschnitt noch die Charaktere einer früheren Stufe trägt.“ Segment I—III scheinen gleichzeitig angelegt zu werden, worauf die Entwicklung stetig weitergeht.

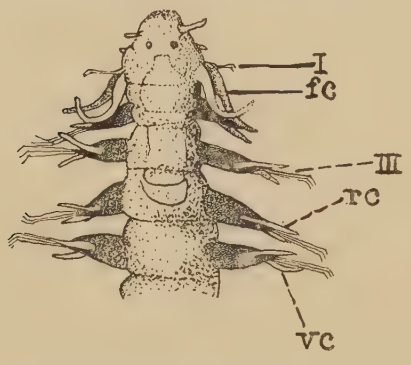

Fig. 223. *Pelagobia longecirrata.* Adult. V 50. (Nach Reibisch).

61. ⩽ Pelagobia erinensis ⩾

Lit.: McIntosh (1908, S. 435; 1923, LXXXIV, 4, 4a[1])).

Ort: Irische See. Port Erin. 54° n. Br.; 5° w. L.

Plankton (konserviert).

Bemerkungen: Die Originalbeschreibung ist unvollständig und die Originalfiguren bringen keine Klarheit; die Verantwortung dafür, daß es sich um eine *Pelagobia* handelt, muß McIntosh überlassen bleiben. Sie kann mit *Pelagobia longecirrata* Greeff, wie sie Reibisch (1895) beschreibt, nicht identisch sein. McIntosh bezeichnet seine Larven als Postlarvalstadien und zeigt durch den gewählten Ausdruck

[1]) Das Originalwerk war z. Z. der endgültigen Beschreibung nicht zugänglich. Die Zeichnungen mußten nach den früher angelegten Skizzen angefertigt werden.

an, daß er der Ansicht ist, daß echte Larvenstadien vorausgegangen sind. Die Entwicklung scheint stetig zu sein. „Die Postlarvalstadien aus der Irischen See (Chadwick) stellen zwei Stadien dar, die von den Figuren von *Pelagobia longecirrata* bei Reibisch zwar verschieden sind, aber in den allgemeinen Zügen übereinstimmen . . .“ „Der Kopf unterscheidet sich so von den Figuren von Reibisch durch die von vorn nach hinten verlängerten Augen, in der Kürze der Tentakel, aber es muß dabei bemerkt werden, daß seine Formen weiter fortgeschritten sind.“ Seine Stadien müßten, wenigstens das erste, mit Reibisch drittem Stadium gleichaltrig sein. Es ist auffallend, daß McIntosh die Unterschiede in der Inserierung der Tentakel nicht erwähnt. Eine Verschmälerung der beiden Endsegmente ist auf Reibischs Fig. 220 (II, 7) nicht zu erkennen. In Reibischs Fig. 220 (II, 7) liegt der Mund in der Höhe der vorderen Tentakel, also offenbar bedeutend weiter rostrad. — Die Fühlercirren werden von McIntosh nicht beschrieben, während sie bei *P. longecirrata* schon angelegt sind[1]).

Diagnose: Postlarvalstadium: Zylindrisch. ▲ schildfmg. mit dem schmaleren Rande vorn. 4 Borstensegmente. Pygidium sich stark verjüngend. — Bewimperung unbekannt. — 2 zugespitzte au. Tv randst., Th ventralst. oder (?) seitenst. in Augenhöhe. Nuchalorgane (?). — „Mund in der Mitte des Kopfes auf der vorderen Extremität.“ fc fehlen. rc schmal, fingerfmg., auf jedem Borstensegment (?). vc nicht beschrieben. pa in verschiedenen Winkeln zum Körper, stark entwickelt; B zahlreich, zusammengesetzt (?). — 2 ac fingerfmg. von der Länge der Tentakel.

Postlarvalstadium: (Fig. 224) Die wahrscheinlich zylindrische Gestalt wird durch die starken Chaetopodien verschleiert, deren Kegel aneinanderstoßen; Prostomium „schildfmg.; der schmälere Rand liegt vorn, Kopf breit“, die vordere Kante wahrscheinlich der Körperbreite entsprechend; „hat drei Borstensegmente“ [es ist nicht möglich zu entscheiden, ob vor dem 1. Borstensegmente noch ein Segment liegt; da auf dem Segment vor dem Pygidium auch noch eine Borste gezeichnet ist, so sind vier Borstensegmente vorhanden, deren Plazierung nicht sicher möglich ist]. Segment I—IV (?) — Stetige Entwicklung (?). — „Zwei Augen, von vorn nach hinten zugespitzt, kommen am vorderen Rande vor und sind weit voneinander getrennt“; auf der Fig. 224 liegen sie weit hinten auf dem Prostomium nahe den seitlichen Kanten in der Höhe der ventralen Tentakel und sind um das doppelte der Länge der vorderen Tentakel voneinander getrennt. Das vordere Tentakelpaar sitzt auf den Ecken der vorderen Kante des Prostomiums auf, ist zugespitzt und verhältnismäßig kurz: randst.; das zweite derbere zugespitzte Paar auf der Ventralseite eingelenkt (?) „erhebt sich hinter jedem Auge und ist schief nach vorn gestellt“ und soll pfriemenfmg. sein; die vorderen Tentakel liegen nicht dorsal; beide Paare werden gegenüber denen von *P. longecirrata* als verhältnismäßig kurz bezeichnet; sie erscheinen auf Fig. 224 gleichlang, auf 225 verschieden. „Eine schmale eifmg. Gegend kommt auf der Seitengegend vor und zeigt sehr wahrscheinlich das Nuchalorgan an, das bei der Form von Greeff (Adult)

[1]) Es scheint fast so, als ob McIntosh die Figuren von Greeff, 1879, XIV, 23 und 25 als ein und dasselbe Tier und zwar als eine Larve ansieht, während es sich tatsächlich dort um das Vorder- und Hinterteil des erwachsenen Tieres handelt!

sehr ansehnlich ist"; (auf der Figur nicht zu erkennen!). „Mund als eine blasse Fläche in der Mitte des Kopfes auf der vorderen Extremität liegend." „Das erste Borstensegment wird durch einen schmalen Zwischenraum vom Kopfe getrennt": Aus der Bemerkung über den Mund aber könnte man beinahe schließen, daß das Prostomium mit I vollkommen verlötet ist, und daß das „1. Borstensegment" Segment II ist; Klarheit ist jedenfalls nicht zu gewinnen. — Fühlerzirren darauf sind nicht beschrieben und auf der Figur nicht zu erkennen. Parapodien einästig, konisch, im rechten Winkel zum Körper stehend, mit einer Reihe von zarten, dünnen, durchscheinenden Borsten mit abgesetztem Endstück „wie bei den Phyllodociden"; das „2. Borstensegment" breiter, im rechten Winkel vom Körper abstehend"; seine Fortsätze sind länger und

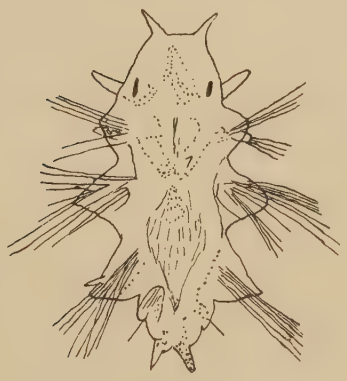

Fig. 224. ⩽ *Pelagobia erinensis* ⩾; 1. Stadium. „LXXXII, 4 *Pelagobia longicirrata* Greeff from Port Erin oc. 4, Obj. A with 1 in draw tube." (Nach McIntosh.)

Fig. 225. ⩽ *Pelagobia erinensis* ⩾; 2. Stadium. „LXXXIII, 4a Later stage with the posterior bristles oc. 4, Obj. A with 1 in draw tube." (Nach McIntosh.)

stärker; das 3. Chaetopodium zeigt ausgesprochen nach rückwärts. — Dorsalcirrus schmal, pfriemenfmg., auf jedem Parapodium, also auch auf dem 1. Borstensegment, über die Spitze des borstenführenden Lappens ein wenig sich hinauserstreckend; „sie stehen damit im Gegensatz zu den beiden langen Cirren". Die beiden „langen Cirren" können eigentlich nur die Fühlercirren sein, die nicht beschrieben und auf der Figur nicht zu erkennen sind! Ventralcirren nicht beschrieben, wenn es nicht „die beiden langen Cirren" sein sollen. — Das Pygidium mit zwei ventralst. pfriemenfmg. Uriten.

Fig. 225 zeigt das Pygidium etwas gewachsen und auf dem bis dahin rudimentären „4. Borstensegment" einen vollen Borstenfächer entwickelt. Das Pygidium hebt sich deutlicher ab, während im übrigen die Verhältnisse die gleichen zu sein scheinen; nur die Vorderkante des Prostomiums bildet einen schwachen Winkel; die Urite entspringen ventral und haben ungefähr die Länge der randst. Tentakel.

„Die Proboscis füllt das 1. Borstensegment aus und ist im Umriß nahezu kreisfmg. mit einer mittleren Spalte, von der aus eine quere Strichelung ausgeht; ein schmaler Fortsatz des Darmes verbindet sie mit einer Verbreiterung zwischen dem 2. und 3. Parapodium, von wo aus sich der Darm zu dem schmäleren Enddarm verschmälert."

Unterfamilie: **Jospilinae**

Gattung: **Phalacrophorus**

62. Phalacrophorus pictus GREEFF und **Phalacrophorus uniformis** REIBISCH

„Eine Unterscheidung des *P. pictus* von *P. uniformis*, deren Jugendformen beide vorlagen, war nicht möglich". (Reibisch.)

Lit.: Reibisch (1895, I, 17—19).

Ort: Atlant, warmes Gebiet zwischen 44° n. B. und 10° s. B.; *P. uniformis* wurde für die Sargassosee nicht bezeugt. (Das Auftreten der Jungen wurde nicht besonders vermerkt.)

Zeit: 1893, Planktonexpedition; *P. pictus* vom 19. VII. mit 15. IX.; *P. uniformis* vom 23. VII. mit 15. IX.

Plankton: 100—400 m.

Bemerkungen: „Die Entwicklung von *Phalacrophoros* ist einfach. Die allerjüngsten Stadien unterscheiden sich in nichts von den jüngsten Alciopiden, die Claparède 1868 abbildet. Nur die Augen sind ein wenig kleiner; ob übrigens Claparède die allerersten Stadien vor sich gehabt hat, ist nicht sicher, und es sind von der Planktonexpedition Formen gefangen worden, bei denen nicht mit genügender Sicherheit eine Entscheidung über die Zugehörigkeit zu einer der beiden Gruppen getroffen werden kann."

Diagnose: Jüngstes Stadium: Ovoid, abgeflachtes ▲ abgesetzt; I—IV ? $\lambda \varnothing : \beta \varnothing \doteq 9 : 7$. — Rüssel einfach ohne Haken mit beiderseits je einem sackfmg. Anhang. — 3 Paar pa mit einfachen B. — Pygidium nicht abgesetzt.

Älteres Stadium: Walzenfmg. $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 27 : 8$, ▲ abgeflacht. 4 Borstensegmente, darauf 4 borstenlose incl. Pygidium; deutliche Grenze zwischen ▲ und I. I—VIII ? — 2 au. — Rüssel mit ausgeprägten Haken, auffallend. — I ein Paar rudim. fc. II—IV mit warzenfmg. pa. B heterogomph, Schaft lang, Rostrum kurz. V—VIII ohne Anhänge, aber breite Segmente. — Das Pygidium abgerundet.

Ältestes Stadium: „Stadien mit 5 Paar pa in der vorderen Hälfte mit Anhängen wie beim Adult; hintere Segmente mit Chaetopodien(?)"

Jüngstes Stadium: (Fig. 227)[1]) (Konserviert.) Ohne Wimperorgane. Körper oval, $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 9 : 7$, ohne Größenangabe; Farbe nicht angegeben, aber die konservierten Individuen anscheinend undurchsichtig. 3 Borstensegmente; Prostomium abgesetzt, vorn abgeflacht; ohne Anhänge. — 2 Augen mit deutlichen Linsen. — Rüssel sehr deutlich, ohne eine Spur von Anhängen; an seinen Seiten ein paar ganz kleine sackfmg. Gebilde, die, sehr undeutlich, auf späteren Stadien nicht mehr nachzuweisen sind. — Auf jeder Seite sind drei Parapodien

[1]) Es ist unerfindlich, warum die Abbildungen so klein gezeichnet sind.

ausgebildet ohne irgendwelche Anhänge, von denen ganz zarte winzige Borsten herausragen, die einfach erscheinen; das letztere dürfte ja dafür sprechen, daß man eine Alciopide vor sich habe; die kleinen einfachen Borsten können aber auch noch die Anhänge der zusammengesetzten Borsten sein. — Pygidium nicht abgesetzt; hinter dem letzten Parapodienpaare ist der Körper wie abgeschnitten, ohne Wimperkranz.

„Die nächste Formänderung geschieht durch Längsstreckung des Hinterendes, bis sie die für *Phalacrophorus* charakteristische Gestalt erlangt; von dieser Stufe liegt ein Exemplar mit ausgestülptem Rüssel vor. Hier sind an dem vorderen Rande des Rüssels seitlich ein Paar schmale, stark lichtbrechende Körperchen zu erkennen: die Anlage der Haken, die von nun an auch bei eingestülptem Rüssel bei genügender Aufhellung des Präparates zu erkennen sind."

Fig. 226. *Phalocrophorus pictus* oder *Phalocrophorus uniformis*. Ei. (Nach Reibisch.)

Fig. 227. *Phalacrophorus pictus*. Jüngstes Stadium. (Nach Reibisch.)

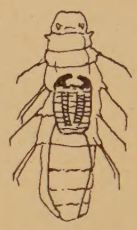

Fig. 228. *Phalacrophorus pictus* Greeff. Älteres Jugendstadium. (Nach Reibisch.)

Älteres Jugendstadium: (Fig. 228) Ohne Wimperorgane. Gestalt zylindrisch; Segment I—IX; $\lambda \varnothing : \beta \varnothing = 27 : 8$. — Ohne Größen- und Farbangaben; im Leben undurchsichtig (?). — Vier borstentragende Segmente (II—V), auf die vier borstenlose (VI—IX) folgen. — Prostomium etwas abgesetzt und etwas schmäler als I. — Ein Paar Augen mit großer Linse. — Rüssel deutlich ausgeprägt mit starken Haken, die, eingezogen, in der Höhe von III liegen. — Es scheint, als ob I und II noch getrennt sind, während sie beim Adult zu einem Ringe verschmolzen sind; auf I ein Paar kurze Fühlercirrenstummel; auf II ein Paar warzenähnliche Parapodien; II mit 1—2 zusammengesetzten Borsten, die sich in nichts von den übrigen Borsten unterscheiden, ohne Cirren. — III—V mit nahe dem Hinterrande eingelenkten Parapodien ohne Cirren. — Borsten dünn, mit langem Basal- und kurzem, im Winkel eingelenkten glatten Endstücke — Pygidium abgerundet, ohne Wimpernkranz am Ende.

„Da gerade auf dieser Entwicklungsstufe das Material Lücken aufweist, kann nicht entschieden werden, ob nicht an dem hinteren Rande des vorderen Abschnittes noch Ruder- und Tentakelcirren sprossen. Stadien mit fünf Paar Chaetopodien zeigen in der vorderen Hälfte die Anhänge auf diesen Stadien schon so wie die Erwachsenen. Auch treten auf dieser Stufe bereits die Chaetopodien der hinteren Segmente auf; von hier an kann man nur noch von einem Wachstum sprechen." Liegt hier eine Verwechslung von Chaetopodien und Parapodien vor?

H. a) **Rotatorien von Prof. Dr. Zelinka-Czernowitz.** RM. 10,80

b) **Alciopiden und Tomopteriden von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 14,40

c) **Pelagische Phyllodociden und Typhloscoleciden von Prof. Dr. J. Reibisch.** RM. 9,–

d) **Polychaeten- und Achaetenlarven von Prof. Dr. Häcker.** RM. 6,75

e) **Chaetognathen von Dr. Rud. Ritter-Zahóny.** RM. 4,50

f) **Polycladen von Dr. Marianne Plehn.** RM. 1,80

g) **Turbellaria acoela von Dr. L. Böhmig.** RM. 5,40

J. **Echinodermenlarven von Dr. Th. Mortensen.** RM. 15,–

K. a) **Ctenophoren von Prof. Dr. C. Chun.** RM. 4,50

b) **Siphonophoren von demselben.** RM. 14,40

c) **Craspedote Medusen von Prof. Dr. O. Maas.** RM. 12,60

d) **Akalephen von Prof. Dr. E. Vanhöffen.** RM. 7,20

e) **Anthozoen von Prof. Dr. E. van Beneden.** RM. 28,80

Band III

L. a) **Tintinnodeen (Atlas und Tafelerklärungen dazu) von Prof. Dr. K. Brandt.** RM. 54,–
Systematischer Teil von demselben. RM. 45,–

c) **Foraminiferen, I. Teil von Prof. Dr. Rhumbler.** RM. 180,–
Foraminiferen, II. Teil, 1. Lieferung von demselben. RM. 21,60

d) e) **Polycystinen, 1. Lieferung, von Dr. F. Dreyer.** RM. 20,–

f) *α.* **Acanthometriden von Dr. A. Popofsky.** RM. 21,60
β. **Acanthophractiden von demselben.** RM. 23,40

h) **1 u. ff. Tripyleen von Prof. Dr. A. Borgert unter Mitwirkung von Dr. F. Immermann und Dr. W. Schmidt**

1. **Aulacanthiden von Dr. F. Immermann.** RM. 12,60
2. **Tuscaroriden von Prof. A. Borgert.** RM. 2,70
3. **Atlanticelliden von demselben.** RM. 2,70
4. **Medusettiden von demselben.** RM. 7,20
5. **Conchariden von demselben.** RM. 9,90
6. **Castanelliden von Dr. Wilh. J. Schmidt.** RM. 18,–
7. **Phaeodiniden, Caementelliden und Cannorrhaphiden von Prof. Dr. A. Borgert.** RM. 11,50
8. **Circoporiden von demselben.** RM. 16,20
9. **Cannosphaeriden von demselben.** RM. 9,40
10. **Porospathiden u. Cadiiden von demselben.** RM. 10,80
11. **Challengeriden von demselben.** RM. 32,40
12. **Atlanticelliden, II. Teil.** RM. 28,80
13. **Coelodendridae von Dr. A. Popofsky.** RM. 40,50

L. h) II. **Allgemeiner Teil:**
Bau und Fortpflanzung der Tripyleen von Prof. Dr. A. Borgert. RM. 40,50

Band IV

M. a) A. **Peridineen, allgemeiner Teil von Prof. Dr. F. Schütt.** RM. 34,20

c) **Pyrocysteen von Prof. Dr. C. Apstein.** RM. 7,20

f) **Schizophyceen von Prof. Dr. N. Wille.** RM. 9,–

g) **Bakterien des Meeres von Prof. Dr. B. Fischer.** RM. 5,40

N. **Cysten, Eier und Larven von Prof. Dr. H. Lohmann.** RM. 10,–

Band V

O. **Das Leben im Ozean nach Zählungen seiner Bewohner. Übersicht und Resultate der quantitativen Untersuchungen von Prof. Dr. V. Hensen.** RM. 81,–

Abgesehen von seiner hohen Bedeutung für die Wissenschaft, entspricht das Werk in bezug auf äußere Ausstattung, Papier, Druck, künstlerische Vollendung und Naturtreue der Illustrationen, Tafeln und Karten den höchsten Anforderungen.

Verlag von Lipsius & Tischer, Kiel und Leipzig

NORDISCHES PLANKTON

herausgegeben von

PROFESSOR DR. K. BRANDT UND PROFESSOR DR. C. APSTEIN

Das Werk wird sich aus folgenden Teilen zusammensetzen, die je nach Fertigstellung der Manuskripte vorläufig in einzelnen Lieferungen herausgegeben werden. (Die unterstrichenen Abteilungen sind bereits erschienen.)

I. Fischlarven und Eier. 1. u. 2. Teil.
II. Cysten, Eier.
III. Dolioliden. Salpen.
Appendicularien und Nachtrag.
Ascidienlarven.
IV. Cephalopoden.
Pteropoden.
V. Gastropoden. Acephalen.
VI. Decapoden.
Schizopoden. Isopoden.
Amphipoden.
VII. Ostracoden.
Cladoceren und Nachtrag.
VIII. Cirripedien und -larven.
Copepoden.
IX. Echinodermenlarven.
Cyphonautes.
Brachiopodenlarven.
X. Rotatorien. Planarien.
Anneliden. Annelidenlarven.
Chaetognathen.
XI. Ctenophoren.
Siphonophoren.
Acraspeden. Actinienlarven.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil.
Lieferung 1–4. 2./3. Teil.
XIII. Tintinnen.
Ciliata mit Ausschluß d. Tintinnoidea. Andere Infusorinen und Flagellaten.
XIV. Foraminiferen.
XV. Tripyleen.
XVI. Acantharien. 1. und 2. Teil und Nachtrag. Thalassicollen.
Coloniebild. Radiolarien.
XVII. Andere Spumellarien.
Nassellarien.
XVIII. Peridineen.
XIX. Diatomeen.
XX. Schizophyceen.
XXI. Flagellatae, Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae.
Mit einem Nachtrag.
XXII. Anhang zu Abt. XVIII–XXI, Pflanzen des Nordischen Planktons.

Erste Lieferung: Preis RM. 5,40.
III. Dolioliden. Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.
Salpen. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Appendicularien. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
VII. Ostracoden. Von Prof. G. W. Müller-Greifswald.
Cladoceren. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
IX. Echinodermenlarven. Von Dr. Th. Mortensen-Kopenhagen.
XIV. Foraminiferen. Von Prof. L. Rhumbler-Hann.-Münden.
XV. Tripyleen. Von Prof. Dr. A. Borgert-Bonn.

Zweite Lieferung: Preis RM. 3,20.
XI. Ctenophoren. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
XX. Schizophyzeen. Von Prof. Dr. N. Wille-Oslo.
XXI. Flagellatae. Chlorophyceae, Coccosphaerales und Silicoflagellatae. Mit einem Nachtrag. Von Dr. E. Lemmermann-Bremen.

Dritte Lieferung: Preis RM. 9,—.
X. Anneliden. Von Prof. Dr. J. Reibisch-Kiel.
Die Chaetognathen. Von Dr. S. Strodtmann-Wilhelmsburg.
Nordische Plankton-Rotatorien. Von Prof. Dr. R. Lauterborn-Ludwigshafen.
XVI. Die nordischen Acantharien. 1. Teil und Nachtrag. Von Dr. A. Popofsky-Magdeburg.
XIX. Diatomeen. Von Prof. Dr. H. H. Gran-Oslo.

Vierte Lieferung: Preis RM. 9,—.
I. Eier und Larven von Fischen. 1. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Fünfte Lieferung: Preis RM. 3,90.
XI. Siphonophoren. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Acraspede Medusen. Von Prof. Dr. E. Vanhöffen-Berlin.
Actinienlarven. Von Prof. Dr. O. Carlgren-Stockholm.
IV. Pteropoden. Von Prof. Dr. H. Lenz-Lübeck.

Sechste Lieferung: Preis RM. 7,20.
XVI. Acantharien. 2. Teil. Von Dr. Popofsky-Magdeburg.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 1. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Siebente Lieferung: Preis RM. 14,40.
VIII. Copepoden. Von Dr. P. J. van Breemen-Curaçao.

Achte Lieferung: Preis RM. 10,80.
XVIII. Peridiniales. Von Dr. Paulsen-Kopenhagen.
XXII. Anhang zu Abt. XVIII—XXI, Pflanzen des Nordischen Planktons. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
Mit dieser Lieferung wird gleichzeitig der Botanische Teil (Abt. XVIII—XXII, Preis RM. 21,60) des Gesamtwerkes abgeschlossen.

Neunte Lieferung: Preis RM. 9,—.
IV. Cephalopoden. Von Prof. Dr. G. Pfeffer-Hamburg.

Zehnte Lieferung: Preis RM. 14,40.
I. Eier und Larven von Fischen. 2. Teil. Von Prof. Dr. E. Ehrenbaum-Hamburg.

Elfte Lieferung: Preis RM. 9,—.
XVII. Spumellarien. Von Dr. O. Schröder-Heidelberg.
VIII. Cirripedien und Cirripedienlarven. Von Dr. P. P. C. Hoek-Haarlem.

Zwölfte Lieferung: Preis RM. 12,60.
VI. Schizopoden. Von Prof. Dr. C. Zimmer-München.

Dreizehnte Lieferung: Preis RM. 7,70.
V. Gastropoden. Von Prof. Dr. H. Simroth-Leipzig.
II. Eier und Cysten. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
III. Appendicularien. Nachtrag. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
Ascidienlarven. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.
VII. Cladoceren. Nachtrag. Von Prof. Dr. C. Apstein-Berlin.
IX. Cyphonautes. Von Prof. Dr. H. Lohmann-Hamburg.

Vierzehnte Lieferung: Preis RM. 8,60.
VI. Schizopoden. Nachtrag. Von Prof. Dr. C. Zimmer-München.
Isopoden. Von Dr. W. M. Tattersall-Manchester.

Fünfzehnte Lieferung: Preis RM. 18,—.
XIII. Ciliata mit Ausschluß der Tintinnoidea. Von Dr. Cl. Hamburger und Dr. v. Buddenbrock-Heidelberg.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 2. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Sechzehnte Lieferung: Preis RM. 5,40.
V. Acephalen. Von Prof. Dr. H. Simroth-Leipzig.
XIII. Nordische Suctoria. Von Dr. Cl. Hamburger und Dr. v. Buddenbrock-Heidelberg.
Flagellata, Sarcodina } Von Dr. Cl. Hamburger-Heidelberg.

Siebzehnte Lieferung: Preis RM. 14,40.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 3. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.
XVII. Nassellarien. Von Dr. O. Schröder-Heidelberg.

Achtzehnte Lieferung: Preis RM. 25,20.
VI. Decapoden. 1. Teil (Larven). Von Dr. H. Ch. Williamson-Aberdeen.

Neunzehnte Lieferung: Preis RM. 10,80.
XII. Craspedote Medusen. 1. Teil, 4. Lieferung. Von Prof. Dr. Hartlaub-Helgoland.

Zwanzigste Lieferung: Preis RM. 24,30.
VI Amphipoden. Von Prof. Schellenberg-Berlin.

Einundzwanzigste Lieferung: Preis RM. 16,20.
XVI. Nordische Spumellarien. 1. Teil. Von Prof. O. Schröder-Kiel.
XII. Craspedote Medusen. 2. Teil. Trachy- und Narcomedusen. Von Dr. Hj. Broch-Oslo.

Zweiundzwanzigste Lieferung: Preis RM. 16,—.
X. Turbellaria. Von Prof. Dr. E. Reisinger-Köln.
XII. Craspedote Medusen. 3. Teil. Leptomedusen. Von Dr. P. L. Kramp-Kopenhagen.

Dreiundzwanzigste Lieferung: Preis RM. 36,—.
X. Annelidenlarven. 1. Teil. Von Dr. W. Nolte-Kiel.